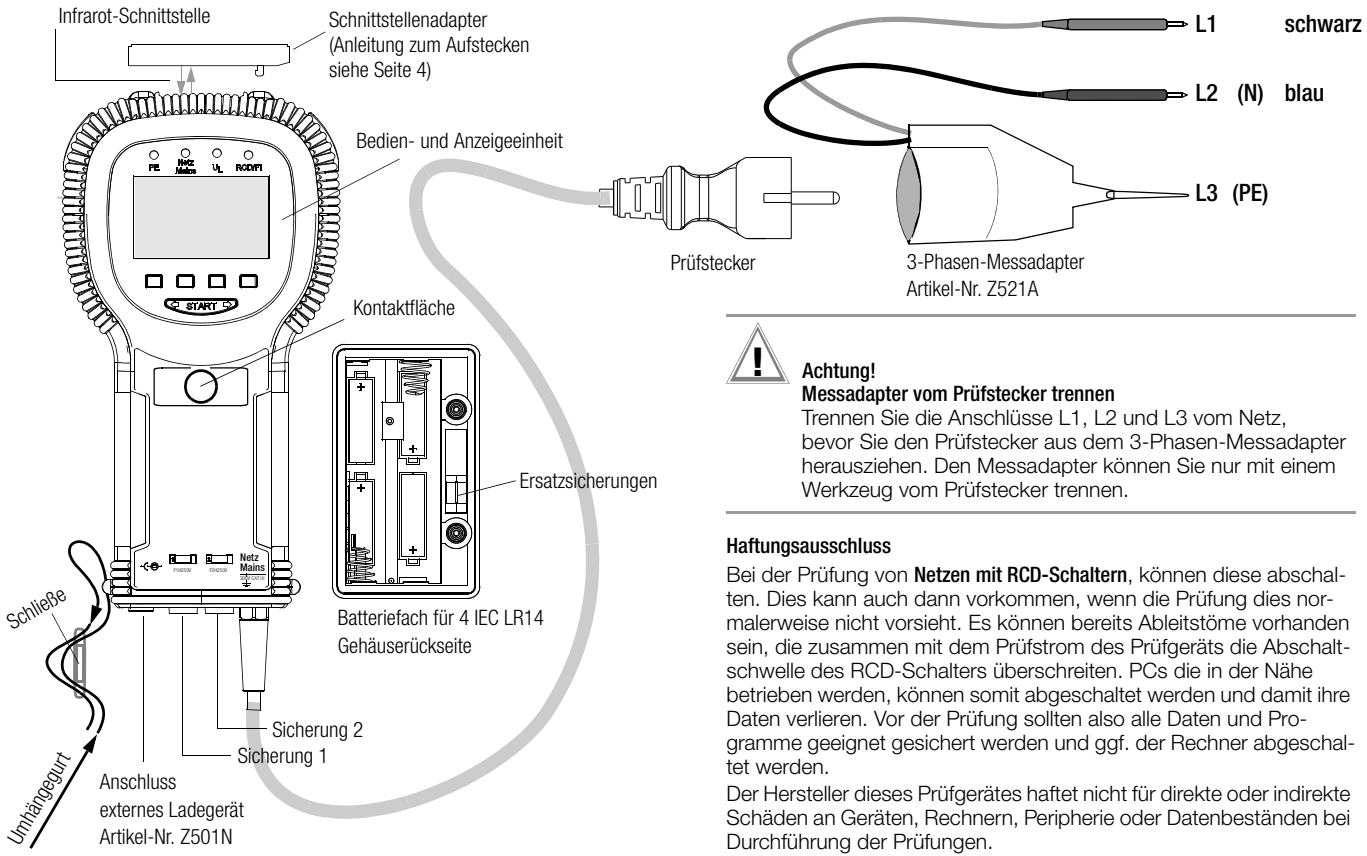
GOSSEN METRAWATT

PROFITEST | C

Prüfgerät DIN VDE 0100

3-349-074-01
17/12.14

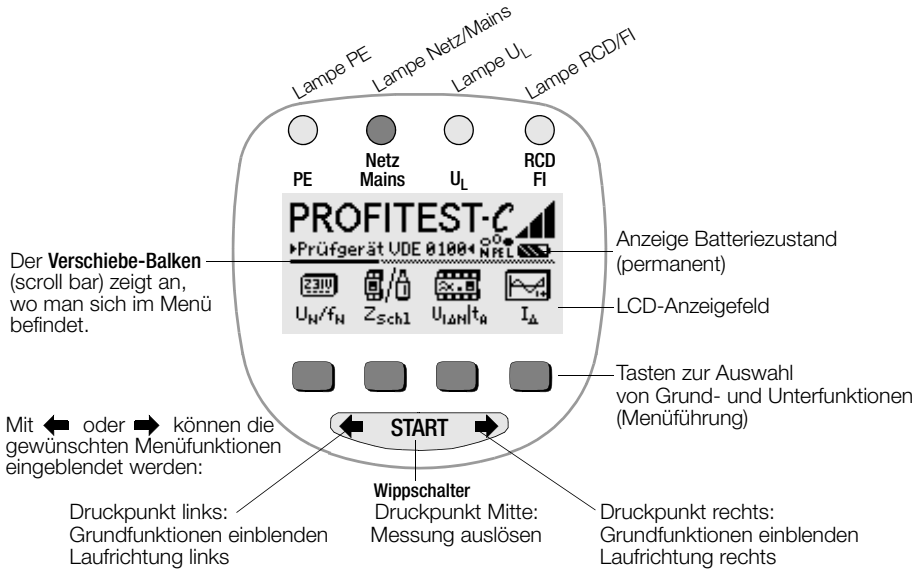


Achtung!
Messadapter vom Prüfstecker trennen
Trennen Sie die Anschlüsse L1, L2 und L3 vom Netz, bevor Sie den Prüfstecker aus dem 3-Phasen-Messadapter herausziehen. Den Messadapter können Sie nur mit einem Werkzeug vom Prüfstecker trennen.

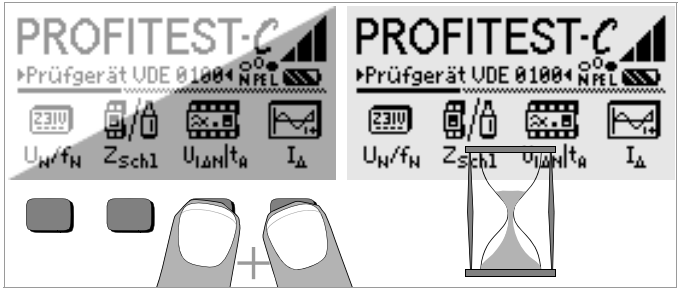
Haftungsausschluss

Bei der Prüfung von **Netzen mit RCD-Schaltern**, können diese abschalten. Dies kann auch dann vorkommen, wenn die Prüfung dies normalerweise nicht vorsieht. Es können bereits Ableitströme vorhanden sein, die zusammen mit dem Prüfstrom des Prüfgeräts die Abschaltschwelle des RCD-Schalters überschreiten. PCs die in der Nähe betrieben werden, können somit abgeschaltet werden und damit ihre Daten verlieren. Vor der Prüfung sollten also alle Daten und Programme geeignet gesichert werden und ggf. der Rechner abgeschaltet werden.

Der Hersteller dieses Prüfgerätes haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden an Geräten, Rechnern, Peripherie oder Datenbeständen bei Durchführung der Prüfungen.



LC-Anzeige	Bedeutung	LC-Anzeige	Bedeutung
O O O N PE L	**Kein Netz**	O x ● N PE L	**Netz zweipolig angeschlossen bzw. N unterbrochen.** L am Stecker liegt an L der Steckdose.
O O ● N PE L	**Netz dreipolig angeschlossen.** L am Stecker liegt an L der Steckdose.	O ● x N PE L	**Netz zweipolig angeschlossen bzw. N unterbrochen.** L am Stecker liegt an N der Steckdose. Fehler bei polarisierten Stecker-/Dose-Systemen
O ● O N PE L	**Netz dreipolig angeschlossen.** L am Stecker liegt an N der Steckdose. Fehler bei polarisierten Stecker-/Dose-Systemen	x ● ● N PE L	**Fehler:** Vermutlich PE-Anschluss unterbrochen **Berührungstest durchführen!**



LCD-Anzeigefeld nach dem Einschalten

Ist das LCD-Anzeigefeld nach dem Einschalten des Prüfgeräts nicht lesbar, d.h. zu hell oder zu dunkel, so gehen Sie bitte wie folgt vor:

1 Drücken Sie zum Löschen des möglicherweise fehlerhaften Speicherinhalts die beiden rechten Tasten gleichzeitig.
2 Warten Sie einige Sekunden, bis die Anzeige aktualisiert wird.
3 Stellen Sie bei Bedarf den Kontrast neu ein, siehe Seite 9.

Anleitung zum Aufstecken folgender Adapter als Zubehör

- Schnittstellenkonverter IrDa-USB (Z501J)

➪ Verbinden Sie den Adapter mit der IR-Schnittstelle des Prüfgeräts, siehe Zeichnung auf Seite 2: Setzen Sie hierzu den Führungssteg des Adapters in die vorgesehene Öffnung am Kopf des Prüfgeräts in Höhe der Öffnung so ein, das der Adapter gehäusemittig auf den beiden Gummipuffern aufliegt. Schieben Sie den Adapter jetzt nach unten, so dass dieser sicher fixiert wird.

PC-Programm WinProfi zur Kommunikation mit dem PROFITEST C

Das kostenlose PC-Einstiegsprogramm WinProfi (z. Zt. einsetzbar bis Windows 7 (32 Bit)) dient der Kommunikation mit dem PROFITEST C. Sie finden WinProfi auf unserer Homepage
mit folgenden Inhalten und Funktionen:

- aktuelle Prüfgeräte-Software
  – zum Laden einer anderen Landessprache für die Bedienerführung
  – zum Laden einer aktuelleren Firmwareversion
- Messdatenübertragung vom Prüfgerät zum PC

Voraussetzung zur Kommunikation zwischen Prüfgerät und PC ist folgender Schnittstellenkonverter:

– IrDa-USB Converter (Z501J): IrDa (Prüfgerät) – USB (PC)

Aktuelle PC-Software (kostenlose Einstiegsprogramme oder Demosoftware zur Datenverwaltung, Protokoll- und Listenerstellung) finden Sie auf unserer Homepage zum Downloaden.

Datensicherung

Messdaten und Stromkreiszuordnungen können in einem RAM sicher gespeichert werden, solange die zugehörige Batterie die erforderliche Spannung liefert.
Übertragen Sie Ihre gespeicherten Daten regelmäßig auf einen PC, um einem eventuellen Datenverlust vorzubeugen. Für Datenverluste übernehmen wir keine Haftung.
Zur Aufbereitung und Verwaltung der Daten empfehlen wir die folgenden PC-Programme:

- **PS3** (Messdatenübertragung zum PC, Dokumentation, Verwaltung, Protokollerstellung und Terminüberwachung)
- **PC.doc-WORD**™/**EXCEL**™ (Protokoll- und Listenerstellung)
- **PC.doc-ACCESS**™ (Prüfdatenmanagement)
- **ELEKTROmanager/PROTOKOLLmanager** für PROFiTEST® ...

Inhalt Seite

1 Anwendung 6

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen 6

3 Inbetriebnahme 7
3.1 Gerät einschalten, Batterietest 7
3.2 Batterien einsetzen bzw. austauschen 7
3.3 Bedienerführung in einer anderen Landessprache 7
3.4 Menü auswählen, Grundeinstellungen vornehmen 8
3.5 Software-Update laden, Protokolldaten verwalten 10

4 Allgemeine Bedienung 13
4.1 Gerät anschließen 13
4.1.1 Schutzkontakt-Steckdosen auf richtigen Anschluss prüfen 13
4.2 Automatische Einstellung, Überwachung und Abschaltung 13
4.3 Messwertanzeige 14
4.4 Datenbankfunktionen 14
4.4.1 Datensatz anlegen – Funktion Data 14
4.5 Messwerte speichern – Funktion STORE 15
4.5.1 Datensätze abrufen – Funktion View 16
4.5.2 Eine Speicheradresse löschen – Funktion Data 16
4.5.3 Alle Speicheradressen löschen – Funktion Data 17
4.6 Hilfefunktion 18
4.7 Druckfunktion 18

5 Messen von Netzspannung, Frequenz, Phasenlage und Drehfeldrichtung 19
5.1 Anschluss 2-polig mit Prüfstecker 19
5.2 Anschluss 3-polig mit Prüfstecker und 3-Phasen-Messadapter (Zubehör) 19
5.3 Spannungsmessung 19

6 Prüfen von Fehlerstrom (RCD-) Schutzschaltungen 20
6.1 Messen der (auf Nennfehlerstrom bezogenen) Berührungsspannung mit $^1/_3$ des Nennfehlerstromes 20
6.2 Messen der Berührungsspannung und Auslöseprüfung mit Nennfehlerstrom 21
6.3 Spezielle Prüfungen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern 23
6.3.1 Prüfen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern mit steigendem Fehlerstrom 23
6.3.2 Prüfen von RCD-Schutzschaltern mit $5 \cdot I\Delta_N$ (10 mA, 30 mA und 100 mA) 24
6.3.3 Prüfen von RCD-Schutzschaltern mit 150 mA 24
6.3.4 Nicht-Auslöseprüfung von Fehlerstromschutzschaltern 25
6.4 Prüfen spezieller RCD-Schutzschalter 25

Inhalt Seite

6.4.1 Anlagen mit selektiven RCD-Schutzschaltern 25
6.4.2 RCD-Schalter des Typs G 26

7 Prüfen der Abschaltbedingungen von Überstrom-Schutzeinrichtungen, Messen der Schleifenimpedanz und Ermitteln des Kurzschlussstromes (Funktion Z_{SCHL}) 27
7.1 Messen mit positiven bzw. negativen Halbwellen 28
7.2 Messen der Schleifenimpedanz mit 15 mA Prüfstrom ohne Auslösen von RCD-Schutzschaltern 28
7.3 Beurteilung der Messwerte 29
7.4 Messen der Netzimpedanz 29

8 Erdungswiderstand (Funktion R_E) 30
8.1 Messen 30
8.2 Grenzwerte einstellen 31
8.3 Beurteilung der Messwerte 31

9 Technische Kennwerte 32
9.1 Lampen-Funktionen 34

10 Liste der Kurzbezeichnungen und deren Bedeutung 34

11 Anhang 35
11.1 Tabelle der Schleifenimpedanzen 35
11.2 Tabelle der Erdungswiderstände 35
11.3 Tabelle Kurzschlussstrom-Mindestanzeigewerte zur Ermittlung der Nennströme verschiedener Sicherungen und Schalter für Netze mit Nennspannung U_N=230/400 V 36

12 Wartung 37
12.1 Selbsttest 37
12.2 Batterie- und Akkubetrieb 37
12.3 Sicherungen 38
12.4 Gehäuse 38
12.5 Rekalibrierung 39

13 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum und Mietgeräteservice 39

14 Produktsupport 40

15 Schulung 40

1 Anwendung

Mit dem Mess- und Prüfgerät PROFITEST C können Sie schnell und rationell Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100, ÖVE-EN 1 (Österreich), NIV/NN SEV 1000:2010 (Schweiz) und weiteren länderspezifischen Vorschriften prüfen. Das mit einem Mikroprozessor ausgestattete Gerät entspricht den Bestimmungen IEC 61557/EN 61557/VDE 0413.

Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Teil 3: Schleifenwiderstandsmessgeräte
Teil 6: Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) in TT- und TN-Netzen
Teil 7: Drehfeldrichtungsanzeiger.

Das Prüfgerät eignet sich besonders:

- beim Errichten
- beim Inbetriebnehmen
- für Wiederholungsprüfungen
- und bei der Fehlersuche in elektrischen Anlagen.

Mit einem Set, bestehend aus PROFITEST C und METRISO®C, können Sie alle für ein Abnahmeprotokoll (z. B. des ZVEH) erforderlichen Werte messen.

Mit der integrierten IR-Datenschnittstelle des PROFITEST C lassen sich die Messwerte auf einen PC übertragen, ausdrucken bzw. archivieren.

Dies ist besonders aus Gründen der Produkthaftung sehr wichtig.

Der Anwendungsbereich des PROFITEST C erstreckt sich auf alle Wechselstrom- und Drehstromnetze mit 120 V und 230 V Nennspannung und $16^2/_3$ Hz, 50 Hz und 60 Hz Nennfrequenz.

Mit dem PROFITEST C können Sie messen und prüfen:

- Spannung
- Frequenz
- Drehfeldrichtung
- Schleifenimpedanz
- RCD-Schutzschaltungen
- Erdungswiderstand

Zeichengenehmigung

CE

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Das elektronische Mess- und Prüfgerät PROFITEST C ist entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC/EN 61010-1/VDE 0411-1 und EN 61557 gebaut und geprüft.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender und Gerät gewährleistet.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch Ihres Gerätes sorgfältig und vollständig. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten. Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Die Prüfungen dürfen nur unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein.

Hinweis
Der Hersteller oder Importeur von elektromedizinischen Geräten muss Unterlagen für Wartungen durch Fachkräfte zur Verfügung stellen.

Das Mess-und Prüfgerät darf nicht angewendet werden:

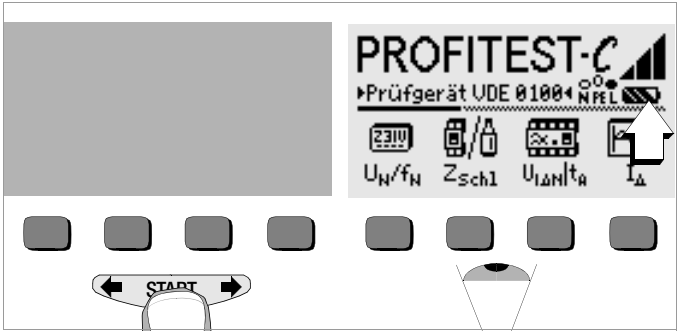
- bei entferntem Batteriefachdeckel
- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
- mit beschädigten Anschlussleitungen und Messadaptern
- wenn es nicht mehr einwandfrei funktioniert
- nach schweren Transportbeanspruchungen
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät

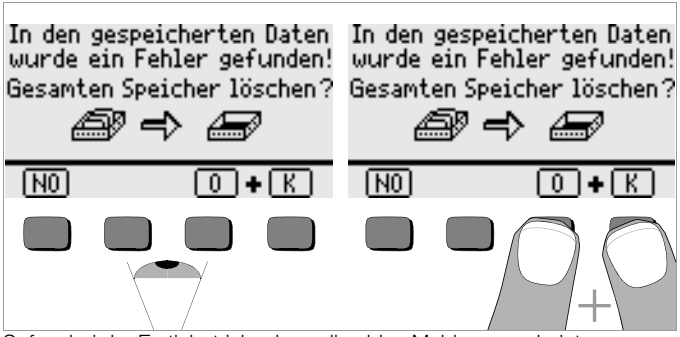
⚠	Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten!)
⧈	Gerät der Schutzklasse II
CAT III	Gerät der Messkategorie III
—⊂⊜⊃—	Ladebuchse 9 V DC für Ladenetzteil NA102 (Artikel-Nr. Z501N)

3 Inbetriebnahme

3.1 Gerät einschalten, Batterietest



Das Gerät wird eingeschaltet durch Betätigen einer beliebigen Taste.
Fünf verschiedene Batteriesymbole von leer bis voll geladen informieren in der Hauptmenüebene ständig über den aktuellen Ladezustand der Batterien.



Sofern bei der Erstinbetriebnahme die obige Meldung erscheint – nicht definierte Daten stehen im Speicher – müssen Sie den Speicherinhalt komplett löschen.

3.2 Batterien einsetzen bzw. austauschen

Zur Erstinbetriebnahme oder wenn **das Batteriesymbol nur noch aus einem gefüllten Segment besteht**, müssen Sie neue Batterien einsetzen.
Während des Wechselns der Batterien wird der Speicherinhalt gehalten (Pufferzeit ca. 5 bis 10 Minuten).

Achtung!
Vor dem Öffnen des Batteriefaches muss das Gerät allpolig vom Messkreis (Netz) getrennt werden. Ziehen Sie den Prüfstecker!

Für den Betrieb des PROFITEST C sind vier 1,5 V Babyzellen nach IEC LR14 erforderlich. Setzen Sie nur Alkali-Mangan-Zellen ein.
Aufladbare NiCd- oder NiMH-Zellen können ebenfalls verwendet werden. Zum Ladevorgang und zum Ladenetzteil beachten Sie unbedingt Kap. 12.2 auf Seite 37.
Tauschen Sie immer einen kompletten Batteriesatz aus.
Entsorgen Sie die Batterien umweltgerecht.

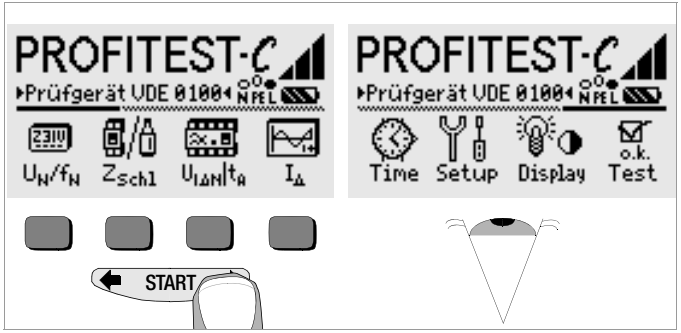
- Lösen Sie an der Rückseite die beiden Schlitzschrauben des Batteriefachdeckels und nehmen Sie ihn ab.
- Setzen Sie vier Stück 1,5 V Babyzellen richtig gepolt entsprechend den angegebenen Symbolen ein. Beginnen Sie mit den beiden durch das Gehäuse halb verdeckten Batterien.
- Setzen Sie den Deckel wieder auf und schrauben Sie diesen fest.

Achtung!
Das Gerät darf ohne aufgesetzten und festgeschraubten Batteriefachdeckel nicht betrieben werden!

3.3 Bedienerführung in einer anderen Landessprache

Eine andere als die im Lieferumfang enthaltene Sprache der Bedienerführung kann über Software-Update nachgeladen werden. Aktuell verfügbare Sprachen werden bei der Installation von WinProfi zur Auswahl angeboten, siehe Kapitel 3.5.

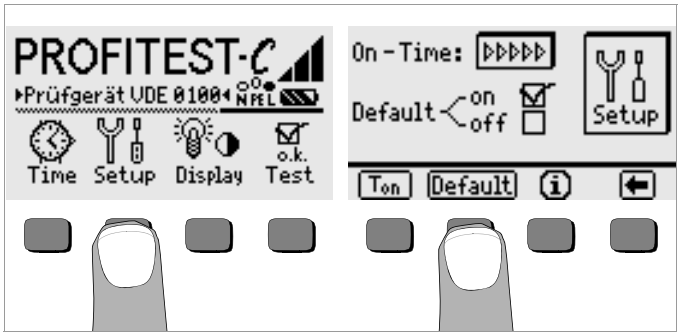
3.4 Menü auswählen, Grundeinstellungen vornehmen



Drücken Sie die Taste ⬅ oder ➡ rechts zum Einblenden der gewünschten Messfunktion, der gewünschten Geräteeinstellungen oder der Datenbankfunktionen.

Werkseinstellungen – letzte Einstellungen

Hier können Sie vorgeben, ob Ihnen die Menüs entsprechend der Werkseinstellungen oder die jeweils zuletzt aufgerufenen Menüs angezeigt werden sollen.



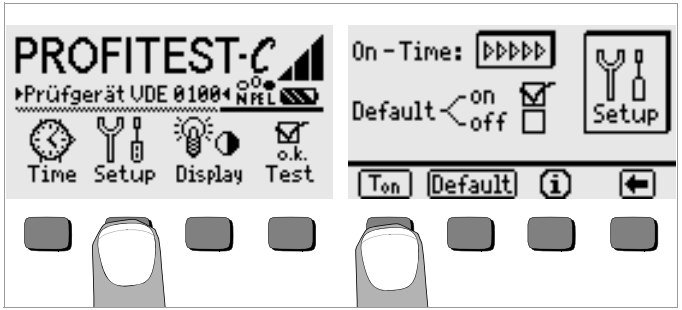
- ➪ Betätigen Sie die Taste Setup.
- ➪ Drücken Sie ggf. die Taste Default:

on ✓ Einstellungen wie $I_{\Delta N}$, Halbwellen etc. sowie T_{on} (= 20sec) werden beim Einschalten auf den Wert der Werkseinstellung zurückgesetzt.

off ✓ die zuletzt gewählten Einstellungen bleiben beim Einschalten erhalten.

- ➪ Durch Drücken der Taste ⬅ verlassen Sie das Einstellmenü.

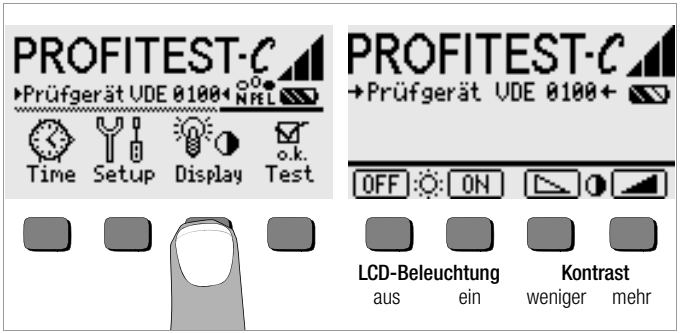
Einschaltdauer festlegen, manuelles Ausschalten



- ➪ Betätigen Sie die Taste Setup.
- ➪ Drücken Sie die Taste T_{on}, und anschließend die Taste 10sec, 20sec, 30sec oder 60sec, je nachdem, nach welcher Zeit sich das Prüfgerät automatisch abschalten soll. Die Einstellung „>>>>>“ steht für keine automatische Abschaltung. Die jeweilige Auswahl wirkt sich stark auf die Lebensdauer der Batterien aus.
- ➪ Durch Drücken der Taste ⬅ verlassen Sie das Einstellmenü.

Das Gerät wird manuell ausgeschaltet, indem Sie die beiden äußeren Softkey-Tasten gleichzeitig drücken.

Hintergrundbeleuchtung, Kontrast

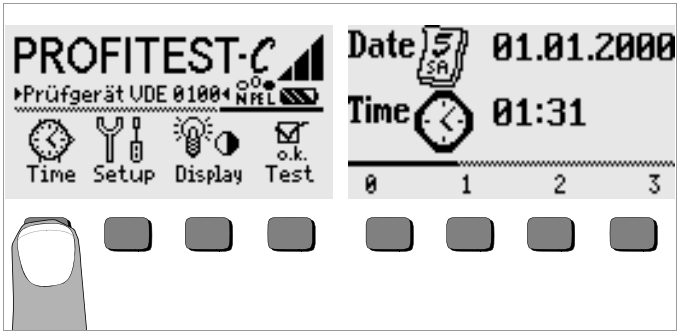


- Betätigen Sie die Taste Display.
- Um die Lebensdauer der Batterien zu verlängern, können Sie die Anzeigebeleuchtung völlig abschalten.
  Drücken Sie hierzu jeweils die entsprechende Softkey-Taste.

Bei aktivierter LCD-Beleuchtung (= ON) schaltet sich diese einige Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung automatisch aus, um den Batterieverbrauch zu senken. Sobald erneut eine Taste gedrückt wird, schaltet sie sich wieder ein.

- Mit den beiden rechten Tasten können Sie den Kontrast optimal einstellen.
- Durch Drücken der Taste **START** verlassen Sie das Einstellmenü, die Daten werden übernommen.

Uhrzeit einstellen



- Betätigen Sie die Taste Time.
- Der Eingabecursor steht zunächst auf der ersten Stelle des Datums. Geben Sie die gewünschte Ziffer über eine der Softkey-Tasten ein. Jeweils nicht eingeblendete Ziffern werden über die Taste ⬅ oder ➡ rechts eingeblendet. Nach jeder Ziffernauswahl springt der Cursor eine Stelle weiter nach rechts.
- Mit Eingabe der letzten Ziffer wird Datum und Uhrzeit übernommen.
- Durch Drücken der Taste **START** verlassen Sie das Einstellmenü, die Daten werden übernommen.

3.5 Software-Update laden, Protokolldaten verwalten

Sofern eine aktuellere Prüfgeräte-Software gewünscht wird, kann diese mit Hilfe des PC-Programms WinProfi* geladen werden. Hierbei wird die Datei mit der gewünschten Softwareversion über die serielle Schnittstelle zum Prüfgerät übertragen. Die zuvor geladene Version wird hierbei überschrieben.

Hinweis

Diese Software bietet alle Funktionen, die Sie zur Kommunikation zwischen PROFITEST C und PC benötigen. Eine Beschreibung des Programms ist als Online-Handbuch im Programm WinProfi enthalten.

Programm WinProfi

* WinProfi ist z. Zt. einsetzbar bis Windows 7 (32 Bit)

A Programm WinProfi auf PC installieren und starten

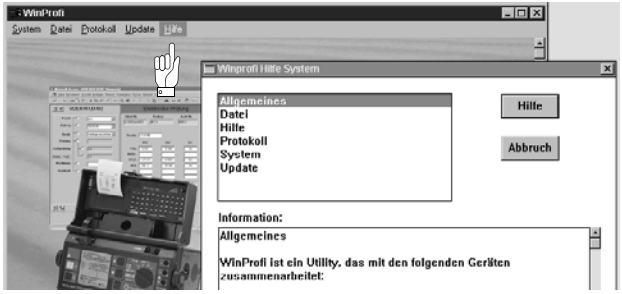
- Laden Sie die Software WinProfi von unserer Homepage herunter: http://www.gossenmetrawatt.com (→ Produkte → Software → Software für Prüfgeräte → WinProfi)
- Entpacken Sie die komprimierte Datei „WinProfi.zip“.
- Installieren Sie die Software auf Ihrem PC, indem Sie die Datei Setup_WinProfi_Vx.xx.exe ausführen.
- Wählen Sie die gewünschte Sprache für das Programm WinProfi und damit für die Bedienerführung des Prüfgeräts aus.
- Folgen Sie weiterhin den Hinweisen auf dem Bildschirm.

Nach der Installation finden Sie das Programm in Ihrem START-Menü im Verzeichnis ... /WinProfi.

- Stellen Sie die Verbindung zwischen PC und Prüfgerät PROFITEST C her. Verwenden Sie hierzu den IrDa-USB-Converter.
- Starten Sie das Programm WinProfi.
- Schalten Sie das Prüfgerät ein.
- Stellen Sie die Einschaltdauer des PROFITEST C auf „>>>>>“ ein, damit Sie genug Zeit für die Einstellungen in WinProfi haben, bevor sich das Prüfgerät wieder automatisch abschaltet, siehe Kapitel 3.4.

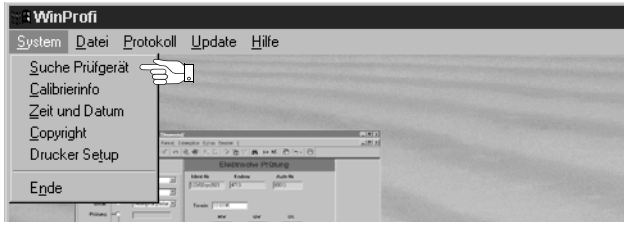
Handbuch anzeigen oder ausdrucken

Hier finden Sie Informationen zum PC-Programm, die nicht in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind.



B Voraussetzung für den Software-Update oder Datenaustausch

➪ Schnittstelle suchen, an die das Prüfgerät PROFITEST C angeschlossen ist.



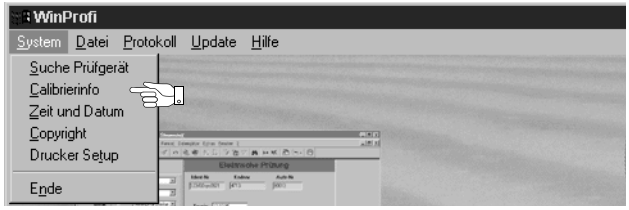
Hinweis

Starten Sie diese Funktion immer zuerst, **bevor Sie ein Update durchführen oder Protokollvorlagen ändern**.

WinProfi lädt mit dieser Funktion die notwendigen Protokolldateien speziell für das angeschlossene Gerät.

Da WinProfi für mehrere Prüfgerätetypen erstellt wurde, erhalten Sie sonst möglicherweise nicht die richtigen Prüfprotokolle oder Optionen zur Verfügung gestellt.

➪ Informationen zur aktuellen Softwareversion abrufen



C Übertragung eines Software-Updates zum Prüfgerät

➪ *PC:* Wählen Sie die Funktion **Alles neuester Stand** im Menü **Update**. Folgen Sie den Hinweisen auf dem Monitor.

Die Übertragungsdauer beträgt je nach Rechner 1 bis 2 Minuten.

Die LED NETZ am Prüfgerät PROFITEST C *leuchtet grün und meldet hierdurch Empfangsbereitschaft. Bei korrekter Synchronisation von Prüfgerät und PC leuchtet dieselbe LED gelb. Während der Programmiersequenzen leuchten abwechselnd die LEDs U$_L$ und RCD/FI rot und die LED NETZ gelb. Nach erfolgter Übertragung leuchtet die LED NETZ kurz grün, danach erlöschen alle LEDs.*

Die Meldung „Operation ausgeführt“ wird auf dem PC eingeblendet.

Achtung!

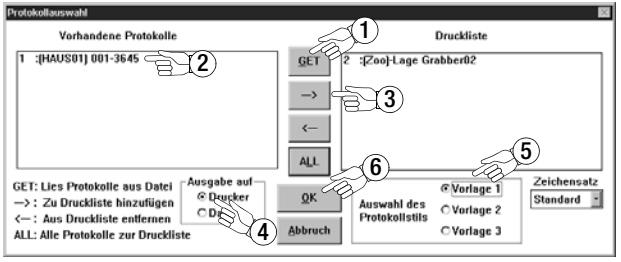
Während der Übertragung darf das Prüfgerät keinesfalls ausgeschaltet oder die Verbindung zum PC unterbrochen werden!

D Protokolldaten verwalten

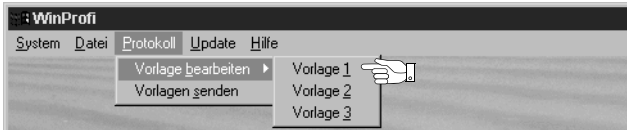
- ➪ Stellen Sie die Verbindung zwischen PC und Prüfgerät PROFITEST C her. Verwenden Sie hierzu den IrDa-USB-Converter.
- ➪ Starten Sie das Programm WinProfi.
- ➪ Schalten Sie das Prüfgerät ein.
- ➪ Stellen Sie die Einschaltdauer des PROFITEST C auf „>>>>>“ ein, damit Sie genug Zeit für die Einstellungen in WinProfi haben, bevor sich das Prüfgerät wieder automatisch abschaltet, siehe Kapitel 3.4.

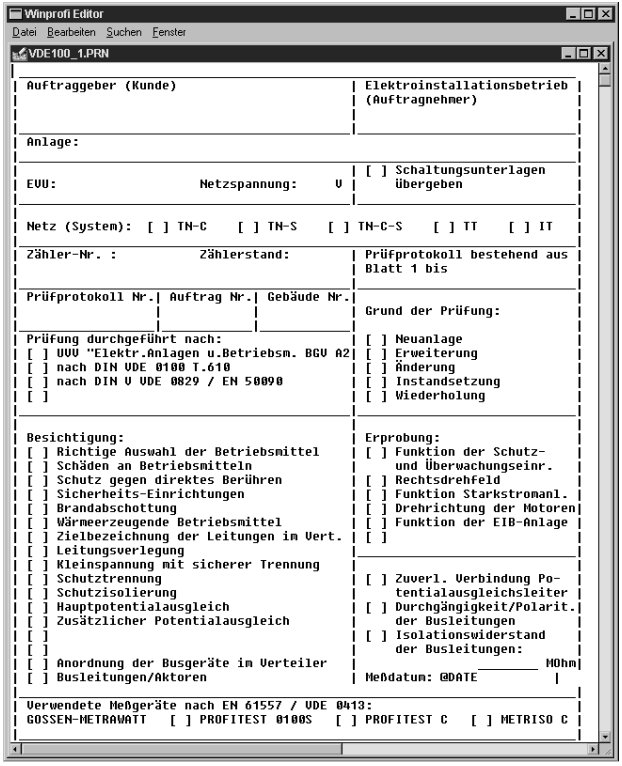
- Datei senden oder empfangen

- Daten drucken



- Protokollvorlagen bearbeiten oder senden




Winprofi Editor
Datei Bearbeiten Suchen Fenster
VDE100_1.PRN
Auftraggeber (Kunde)
Elektroinstallationsbetrieb (Auftragnehmer)
Anlage:
EVU: Netzspannung: V
[ ] Schaltungsunterlagen übergeben
Netz (System): [ ] TN-C [ ] TN-S [ ] TN-C-S [ ] TT [ ] IT
Zähler-Nr. : Zählerstand:
Prüfprotokoll bestehend aus Blatt 1 bis
Prüfprotokoll Nr.| Auftrag Nr.| Gebäude Nr.
Grund der Prüfung:
Prüfung durchgeführt nach:
[ ] UVV "Elektr.Anlagen u.Betriebsm. BGV A2
[ ] nach DIN VDE 0100 T.610
[ ] nach DIN V VDE 0829 / EN 50090
[ ]
[ ] Neuanlage
[ ] Erweiterung
[ ] Änderung
[ ] Instandsetzung
[ ] Wiederholung
Besichtigung:
[ ] Richtige Auswahl der Betriebsmittel
[ ] Schäden an Betriebsmitteln
[ ] Schutz gegen direktes Berühren
[ ] Sicherheits-Einrichtungen
[ ] Brandabschottung
[ ] Wärmeerzeugende Betriebsmittel
[ ] Zielbezeichnung der Leitungen im Vert.
[ ] Leitungsverlegung
[ ] Kleinspannung mit sicherer Trennung
[ ] Schutztrennung
[ ] Schutzisolierung
[ ] Hauptpotentialausgleich
[ ] Zusätzlicher Potentialausgleich
[ ] Anordnung der Busgeräte im Verteiler
[ ] Busleitungen/Aktoren
Erprobung:
[ ] Funktion der Schutz- und Überwachungseinr.
[ ] Rechtsdrehfeld
[ ] Funktion Starkstromanl.
[ ] Drehrichtung der Motoren
[ ] Funktion der EIB-Anlage
[ ] Zuverl. Verbindung Po- tentialausgleichsleiter
[ ] Durchgängigkeit/Polarit. der Busleitungen
[ ] Isolationswiderstand der Busleitungen:
MOhm
MeÞdatum: @DATE
Verwendete Meßgeräte nach EN 61557 / VDE 0413:
GOSSEN-METRAWATT [ ] PROFITEST 0100S [ ] PROFITEST C [ ] METRISO C

4 Allgemeine Bedienung

4.1 Gerät anschließen

In Anlagen mit Schutzkontakt-Steckdosen schließen Sie das Gerät mit dem Prüfstecker an das Netz an. Die Spannung zwischen Außenleiter L und Schutzleiter PE darf maximal 253 V betragen!
Sie brauchen dabei nicht auf die Steckerpolung zu achten. Das Gerät prüft die Lage von Außenleiter L und Neutralleiter N und polt, wenn erforderlich, den Anschluss automatisch um. Folgende Messungen sind hiervon ausgenommen, um die Steckerpolung bewusst überprüfen zu können:

– Spannungsmessung in Schalterstellung $U_{L\text{-}PE}$
– Drehfeldmessungen.

Die Lage des Außenleiters L ist am Stecker gekennzeichnet.
Wenn Sie an Drehstrom-Steckdosen, in Verteilern oder an Festanschlüssen messen, dann nehmen Sie den 3-Phasen-Messadapter (siehe Seite 2) und befestigen ihn am Prüfstecker.

4.1.1 Schutzkontakt-Steckdosen auf richtigen Anschluss prüfen

Das Prüfen von Schutzkontakt-Steckdosen auf richtigen Anschluss, vor der jeweiligen Prüfung der Schutzmaßnahme, wird durch das Fehlererkennungssystem des Prüfgeräts erleichtert.
Das Gerät zeigt einen fehlerhaften Anschluss folgendermaßen an:

- **Unzulässige Netzspannung (< 80 V oder > 265 V):**
  Die Lampe NETZ/MAINS blinkt rot und der Messablauf ist gesperrt.
- **Schutzleiter nicht angeschlossen oder Potential gegen Erde ≥ 100 V bei f > 45 Hz:**
  Beim Berühren der Kontaktfläche leuchtet die Lampe PE rot.
  Die Messung wird durch die leuchtende Lampe nicht blockiert.
- **Neutralleiter N nicht angeschlossen (2-poliger Anschluss):**
  die Lampe NETZ/MAINS blinkt grün
  Siehe „Lampen-Funktionen” auf Seite 34.

In Ländern mit polarisierten Steckdosensystemen (UK, F, CH, CZ etc.) ist es vorteilhaft, wenn Sie auf den ersten Blick erkennen können, ob die Belegung von L und N an der Steckdose korrekt ist, siehe Tabelle Seite 3.
Bisher musste der Benutzer hierzu die Funktion Spannungsmessung U_L-PE aufrufen. Ab Softwareversion AI werden bereits im Startmenü des Prüfgeräts Symbole eingeblendet, die eindeutig Auskunft über den Anschluss an der Steckdose geben.

Achtung!
Ein Vertauschen von N und PE in einem TN-Netz wird nicht erkannt und nicht signalisiert.
Eine Vertauschung von N und PE in einem Netz mit RCD-Schalter kann durch eine Schleifenimpedanzmessung erkannt werden. In diesem Fall löst der RCD-Schalter nicht aus.

4.2 Automatische Einstellung, Überwachung und Abschaltung

Das PROFITEST C stellt automatisch alle Betriebsbedingungen ein, die es selbsttätig ermitteln kann. Es prüft die Spannung und die Frequenz des angeschlossenen Netzes.
Netzspannungsschwankungen beeinflussen das Messergebnis nicht.
Die Berührungsspannung, die vom Prüfstrom erzeugt wird, wird bei jedem Messablauf überwacht. Überschreitet die Berührungsspannung den Grenzwert von 50 V, so wird die Messung sofort abgebrochen. Die Lampe U_L leuchtet rot.
Das Gerät lässt sich nicht in Betrieb nehmen bzw. es schaltet sofort ab, wenn die Batteriespannung 4,6 V unterschreitet.
Die Messung wird automatisch abgebrochen bzw. der Messablauf gesperrt (ausgenommen Spannungsmessbereiche und Drehfeldmessung):

- bei unzulässiger Netzspannung (< 80 V, > 265 V) bei Messungen, bei denen Netzspannung erforderlich ist
- wenn die Temperatur im Gerät zu hoch ist.
  Unzulässige Temperaturen treten in der Regel erst nach ca. 50 Messabläufen im 5 s-Takt auf, wenn Z_{Schl} ausgewählt ist.
  Beim Versuch, einen Messablauf zu starten, erfolgt eine entsprechende Meldung auf dem LCD-Anzeigefeld.

Das Gerät schaltet sich frühestens am Ende eines (automatischen) Messablaufs und nach Ablauf der vorgegebenen Einschaltdauer (siehe Kapitel 3.4) automatisch ab. Die Einschaltdauer verlängert sich wieder auf die im Setup eingestellte Zeit, wenn eine der Tasten betätigt wird.

4.3 Messwertanzeige

Im LCD-Anzeigefeld werden angezeigt:

- Messwerte mit ihrer Kurzbezeichnung und Einheit,
- die ausgewählte Funktion,
- sowie Fehlermeldungen.

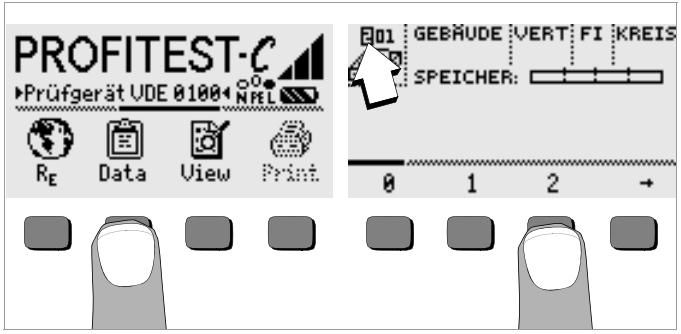
Bei den automatisch ablaufenden Messvorgängen werden die Messwerte bis zum Start eines weiteren Messvorganges bzw. bis zum selbsttätigen Abschalten des Gerätes als digitale Werte in der Anzeige festgehalten. Wird der Messbereichsendwert überschritten, so wird der Endwert mit dem vorangestellten „>“ (größer) Zeichen dargestellt und damit Messbereichsüberlauf signalisiert.

4.4 Datenbankfunktionen

Zu jeder Messung können die angezeigten Messdaten mit oder ohne Kommentar in einer internen Datenbank gespeichert werden. Um die einzelnen Messwerte verschiedenen Gebäuden, Verteilern und Messkreisen zuordnen zu können, muss zuvor ein Datensatz unter einer individuellen Speicheradresse angelegt werden.

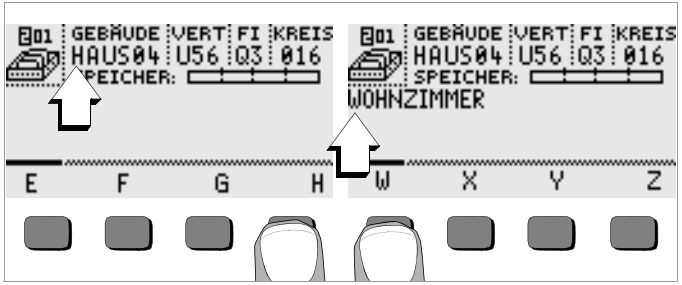
4.4.1 Datensatz anlegen – Funktion Data

➪ Wählen Sie Data.



➪ Mit Hilfe der Softkeys legen Sie zunächst die gewünschte Speicheradresse an. Mit Bestätigung durch die Taste **START** (mittig drücken), springt der Eingabecursor an die erste Eingabeposition (GEBÄUDE).

➪ Mit Hilfe der Softkeys können Sie nacheinander die Datenfelder GEBÄUDE, VERTeiler, FI-Nr. (RCD-Nr) und StromKREIS sowie die Bezeichnung des Stromkreises eingeben.



Daten eingeben:

Blenden Sie hierzu das gewünschte alphanumerische Zeichen über ⬅ oder ➡ ein und wählen Sie dieses anschließend über die entsprechenden Softkey-Taste aus.

Die Steuerzeichen werden auf dieselbe Weise eingegeben und haben folgende Bedeutung:

←: Eingabecursor nach links bewegen (ohne zu löschen)

→: Eingabecursor nach rechts bewegen (ohne zu löschen)

↵: identisch mit der Taste **START**

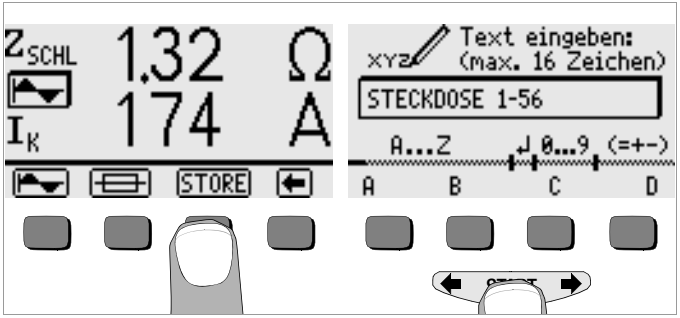
Nach jeder Zeichenauswahl springt der Cursor eine Stelle weiter nach rechts. Mit ↵ oder **START** (mittig drücken) springt der Eingabecursor in das nächste Feld. Nach Ausfüllen der Felder GEBÄUDE, VERTeiler, FI-Nr. und StromKREIS und bestätigen durch ↵ erscheinen diese invers. Nach erneutem ↵ kann die Bezeichnung zu dem aktuellen Stromkreis eingegeben werden.

Hinweis

Diese Werte werden von der PC-Software benötigt, um die Messwerte in die Datenbank eintragen und daraus automatisch Protokolle erzeugen zu können.

4.5 Messwerte speichern – Funktion STORE

- Starten Sie die jeweilige Messung. Die Taste STORE wird nach der Messung statt der Taste INFO eingeblendet.
  Bei Messungen, die bereits ohne die Taste **START** erfolgen, z. B. wie bei der Spannungsmessung, wird die Taste STORE erst nach einer bestimmten Zeit eingeblendet, damit Sie die Möglichkeit haben, zuvor den Hilfetext über die Taste INFO abzurufen.
- Kurzes Betätigen der Taste STORE speichert die angezeigten Messwerte unter der aktuell ausgewählten Speicheradresse der Datenbank. Während des Speicherns wird diese Taste kurzfristig invers dargestellt.
- Langes Betätigen der Taste STORE ermöglicht das Eingeben eines Kommentars und das Speichern der aktuellen Messung.
  Kommentar eingeben: Blenden Sie hierzu das gewünschte alphanumerische Zeichen über ⬅ oder ➡ ein und wählen Sie dieses anschließend über die entsprechenden Softkey-Taste aus.
  Die Steuerzeichen werden auf dieselbe Weise eingegeben und haben folgende Bedeutung:
  ←: rückwärts löschen, ↵: identisch mit der Taste **START**
  Nach jeder Zeichenauswahl springt der Cursor eine Stelle weiter nach rechts. Sie können bereits eingegebene Zeichen rückwärts löschen, indem Sie eine beliebige Softkey-Taste (außer Steuertaste ↵) länger gedrückt halten.
  Nach der Eingabe von maximal 15 Zeichen speichern Sie die Messwerte und den Kommentar durch bestätigen mit **START** (mittig drücken). Folgende Meldung erscheint: „Daten werden gespeichert“.



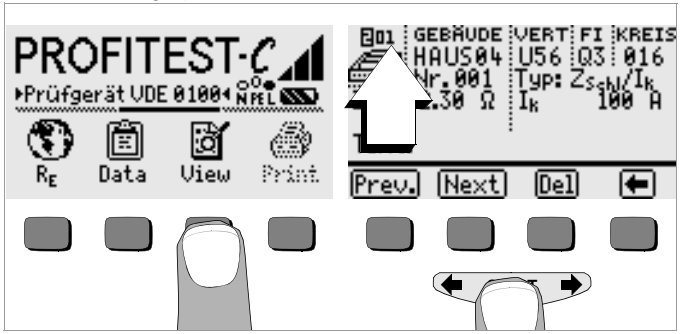
Auswahl der zu speichernden Werte für die Protokollierung

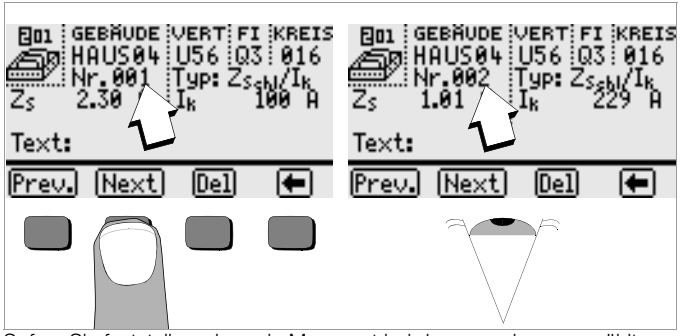
Sie können für jeden Stromkreis beliebig viele Werte abspeichern. Diese Werte werden automatisch durchnummeriert.
Da für die Protokollierung in der Regel nur der schlechteste Wert benötigt wird oder nur ein einzelner Wert sinnvoll ist, wird dieser Wert von der PC-Software (z. B. PS3) folgendermaßen ermittelt.

Messfunktion	Wert für die Protokollierung
U_{L-PE}, U_{L-N}, U_{N-PE}, $U_{3\sim}$, f	der zuerst gemessene Wert
$I_{\Delta N}$	der zuerst gemessene Wert
$U_{I\Delta N}$	der größte gemessene Wert
R_E	nur der Wert, der mit ! gekennzeichnet ist
t_A	der größte gemessene Wert
I_Δ	der zuerst gemessene Wert
U_L	der zuerst gemessene Wert
I_k	der kleinste gemessene Wert
Z_{Schl}	der Wert, der zum kleinsten I_k gehört

4.5.1 Datensätze abrufen – Funktion View

- Wählen Sie View.
- Mit ➡ können Sie zwischen den Speicheradressen vorwärts, bzw. mit ⬅ rückwärts blättern.
- Innerhalb der gewählten Speicheradresse können Sie über die Tasten Prev. und Next die einzelnen Datensätze, die unter einer fortlaufenden Nummer abgespeichert wurden, abrufen.

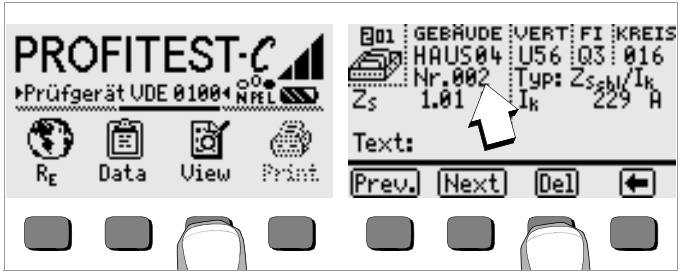




Sofern Sie feststellen, dass ein Messwert bei dem gerade ausgewählten Stromkreis fehlt, können Sie diese Messung unmittelbar nachholen.

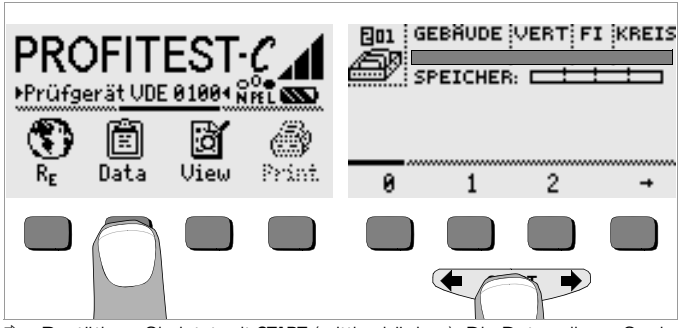
Einen Datensatz innerhalb einer Speicheradresse löschen – Funktion View

- Betätigen Sie die Taste Del. Es erfolgt keine Sicherheitsabfrage. Die Nummerierung der Datensätze ändert sich, sobald einzelne Datensätze gelöscht werden.



4.5.2 Eine Speicheradresse löschen – Funktion Data

- Wählen Sie zuerst in der Funktion View die Speicheradresse aus, deren Daten Sie löschen möchten.
- Wählen Sie anschließend Data.
- Geben Sie für GEBÄUDE, VERTeiler, FI-Nr. und StromKREIS nacheinander lauter Leerzeichen ein. Sofern Sie diese Eingabefelder vollständig ausgefüllt haben, erscheinen diese vier Felder invers.

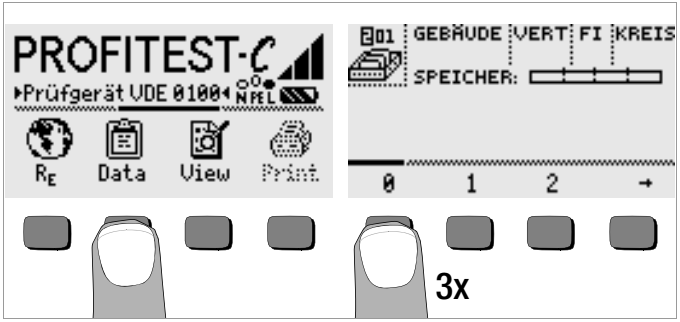


- Bestätigen Sie jetzt mit **START** (mittig drücken). Die Daten dieser Speicheradresse werden gelöscht.

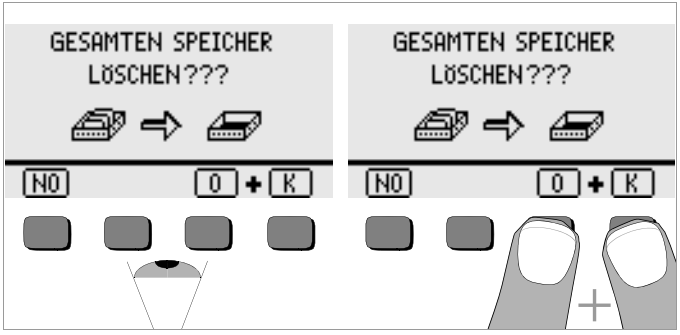
4.5.3 Alle Speicheradressen löschen – Funktion Data

Der Speicher kann maximal 250 Datensätze aufnehmen. Der Speicher ist voll, wenn das Rechteck rechts des Parameters „SPEICHER:“ gefüllt erscheint. Sie können den gesamten Speicher, d. h. sämtliche Datensätze aller Speicheradressen auf einmal löschen. Wir empfehlen, die Daten zuvor zu einem PC zu übertragen und dort zu sichern.

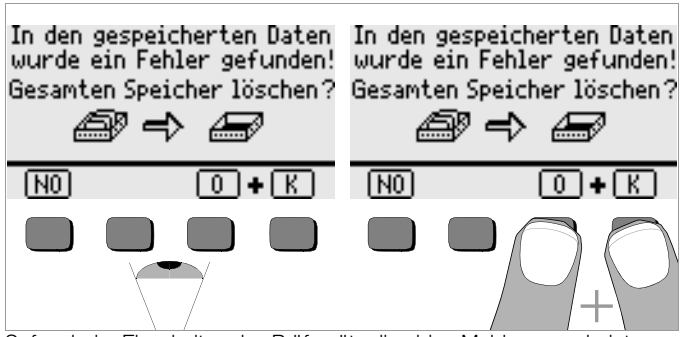
➪ Wählen Sie Data.



➪ Geben Sie „000“ als Speicheradresse ein. Es erfolgt zusätzlich eine Sicherheitsabfrage.



➪ Bei Betätigen von O und K gleichzeitig werden sämtliche gespeicherte Daten gelöscht. Der Balken rechts des Parameters „SPEICHER:“ erscheint leer. Links wird die Speicheradresse „001“ eingeblendet. Sie haben jetzt die Möglichkeit die Daten für diese erste Adresse neu einzugeben oder die Datenbank zu verlassen (9 x ↵ bzw. 9 x **START**).

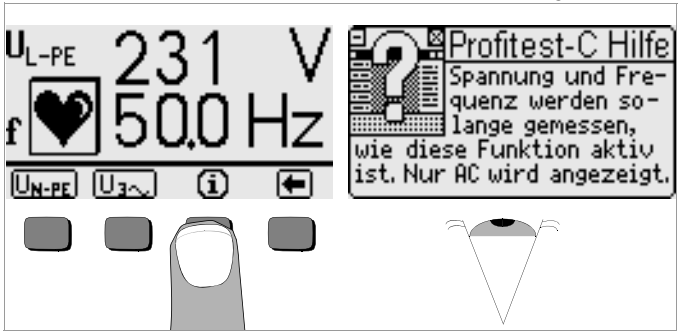


Sofern beim Einschalten des Prüfgeräts die obige Meldung erscheint, haben Sie die Möglichkeit, zunächst sämtliche Daten auf einem PC zu sichern, bevor Sie die Datenbank endgültig löschen, um den Fehler zu beheben.

4.6 Hilfefunktion

Für jede Grund- und Unterfunktion können Sie, **nach deren Wahl im entsprechenden Menü**, den zugehörigen Hilfetext auf dem LCD-Anzeigefeld darstellen.

➪ Drücken Sie zum Aufruf des Hilfetextes die Taste (i).
Zum Verlassen der Hilfefunktion drücken Sie eine beliebige Taste.

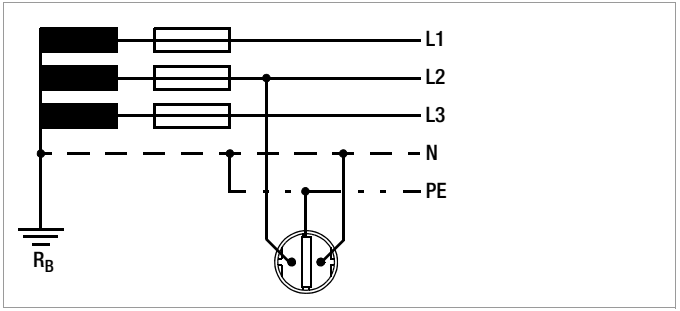


4.7 Druckfunktion

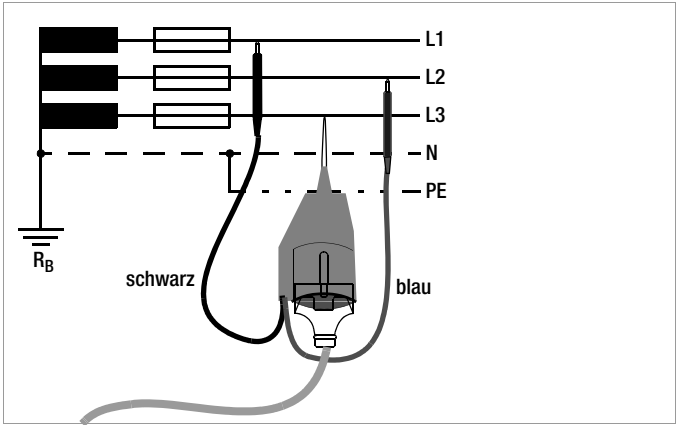
Funktionen, deren Symbole grau bzw. nur schwach gerastert erscheinen, sind erst nach dem nächsten Software-Update verfügbar.

5 Messen von Netzspannung, Frequenz, Phasenlage und Drehfeldrichtung

5.1 Anschluss 2-polig mit Prüfstecker



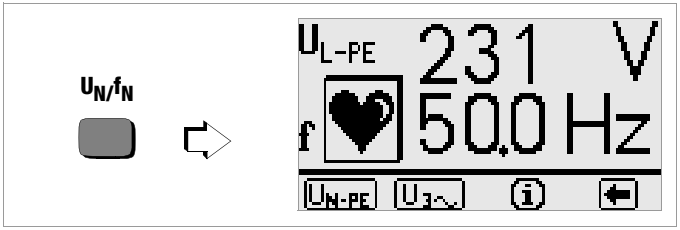
5.2 Anschluss 3-polig mit Prüfstecker und 3-Phasen-Messadapter (Zubehör)



5.3 Spannungsmessung

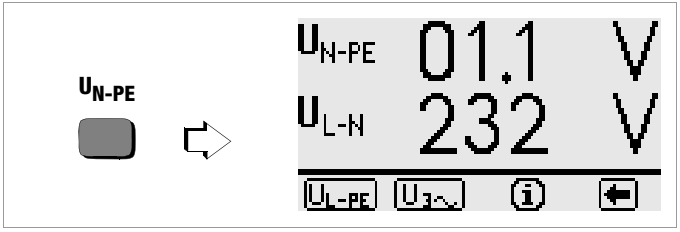
Die Spannungsmessung zwischen L und PE, N und PE, L und N oder die Drehfeldmessung mit verketteter Spannung, Phasenlage und Drehfeldrichtung wird nach Auswahl der Messfunktion automatisch gestartet. Überlaufanzeigen für Spannung und Frequenz erscheinen als „---“.

Spannung zwischen L und PE sowie Netzfrequenz

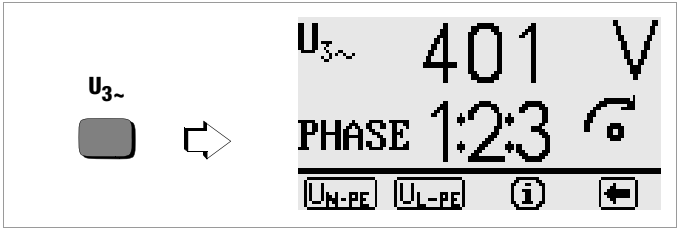


Achten Sie bei der obigen Messung auf die richtige Steckerpolung!

Spannung zwischen N und PE sowie L und N



Drehfeldmessung



6 Prüfen von Fehlerstrom (RCD-) Schutzschaltungen

Das Prüfen von Fehlerstrom (RCD-) Schutzeinrichtungen umfasst das Besichtigen, Erproben und Messen.
Zum Erproben und Messen verwenden Sie das PROFITEST C.

Messverfahren

Gemäß DIN VDE 0100 ist nachzuweisen, dass

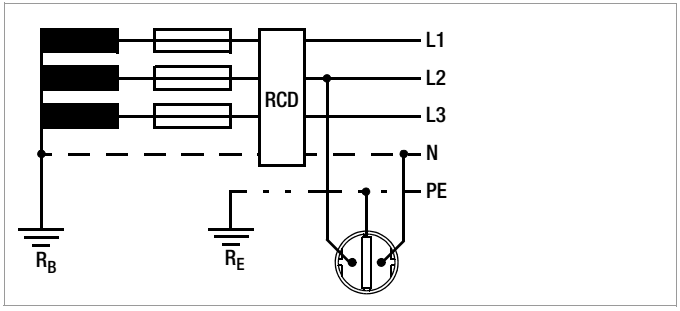
– die beim Nennfehlerstrom auftretende Berührungsspannung den für die Anlage maximal zulässigen Wert nicht überschreitet.
– die Fehlerstrom-Schutzschalter beim Nennfehlerstrom innerhalb 400 ms (1000 ms bei selektiven RCD-Schutzschaltern) auslösen.

Zur Ermittlung der bei Nennfehlerstrom auftretenden Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ misst das Gerät mit einem Strom, der nur ca. $^1/_3$ des Nennfehlerstromes beträgt. Dadurch wird verhindert, dass dabei der RCD-Schutzschalter auslöst.

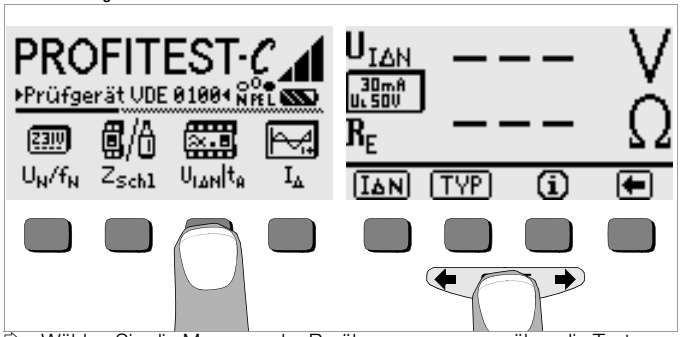
Der besondere Vorteil dieses Messverfahrens liegt darin, dass Sie an jeder Steckdose die Berührungsspannung einfach und schnell messen können, ohne dass der RCD-Schutzschalter auslöst.

Die sonst übliche und umständliche Messmethode, die Wirksamkeit der RCD-Schutzeinrichtung an einer Stelle zu prüfen und nachzuweisen, dass alle anderen zu schützenden Anlagenteile über den PE-Leiter mit dieser Messstelle niederohmig und zuverlässig verbunden sind, kann entfallen.

Anschluss



6.1 Messen der (auf Nennfehlerstrom bezogenen) Berührungsspannung mit $^1/_3$ des Nennfehlerstromes



- ➪ Wählen Sie die Messung der Berührungsspannung über die Taste $U_{I\Delta N}/t_A$ aus.
- ➪ Legen Sie den Nennfehlerstrom des eingesetzten RCD-Schutzschalters über die Taste IΔN fest.
- ➪ Falls der Grenzwert für die Berührungsspannung von 50 V abweicht oder es sich um einen selektiven RCD-Schutzschalter handelt, müssen Sie über die Taste TYP den entsprechenden Wert zuvor auswählen.
- ➪ Lösen Sie die Messung durch eine kurze Betätigung der Taste **START** aus.

Im LCD-Anzeigefeld werden die Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ (bezogen auf Nennfehlerstrom) und der berechnete Erdungswiderstand R_E angezeigt.

Hinweis

Störspannungen am Schutzleiter PE oder am Erder beeinflussen das Messergebnis nicht, solange diese kleiner als 25 V sind. Durch eine Spannungsmessung mit dem Prüfstecker können diese gemessen werden.
Sind die Vorströme in der Anlage relativ groß oder wurde ein zu hoher Prüfstrom für den Schalter gewählt, so kann es zum Auslösen des RCD-Schalters während der Prüfung kommen.
In diesem Fall erscheint in der Anzeige die Meldung „Stop! Kein Stromfluss. Bitte Sicherung prüfen".

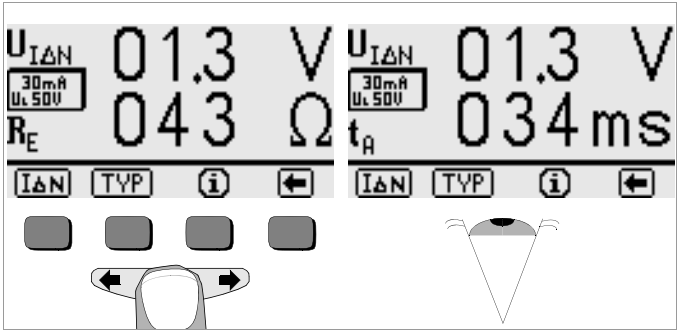
Ist die mit $^1/_3$ des Nennfehlerstromes gemessene und auf $I_{\Delta N}$ hochgerechnete Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ > 50 V (> 25 V), dann leuchtet die Lampe U_L rot.
Wird während des Messvorganges die Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ > 50 V, dann erfolgt eine Sicherheitsabschaltung.
Die Berührungsspannungen werden bis 99,9 V angezeigt. Ist der Wert größer, wird ein Überlauf angezeigt.

Grenzwerte für dauernd zulässige Berührungsspannungen

Die Grenze für die dauernd zulässige Berührungsspannung beträgt bei Wechselspannung U_L = 50 V (internationale Vereinbarung).
Für besondere Anwendungsfälle sind niedrigere Werte vorgeschrieben (z. B. medizinische Anwendungen U_L = 25 V).

6.2 Messen der Berührungsspannung und Auslöseprüfung mit Nennfehlerstrom

Nachdem Sie die Berührungsspannung gemessen haben, können Sie mit dem Gerät prüfen, ob der RCD-Schutzschalter bei Nennfehlerstrom innerhalb von 400 ms bzw. 1000 ms auslöst.



➪ Drücken Sie die Taste **START** zur Messung von $U_{I\Delta N}$ und halten Sie diese auch nach Anzeige des Messwertes weiter gedrückt. Dadurch wird nach der Messung von $U_{I\Delta N}$ sofort automatisch die Auslöseprüfung gestartet.

Löst der RCD-Schutzschalter bei Nennfehlerstrom aus, dann blinkt die Lampe NETZ/MAINS rot (Netzspannung wurde abgeschaltet) und im LCD-Anzeigefeld werden die Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ und die Auslösezeit t_A angezeigt.
Löst der RCD-Schutzschalter beim Nennfehlerstrom nicht aus, dann leuchtet die Lampe RCD/FI rot.
Die Auslöseprüfung ist für jeden RCD-Schutzschalter nur an einer Messstelle erforderlich.

Achtung!

Wenn die Berührungsspannung zu hoch ist oder der RCD-Schutzschalter nicht auslöst, dann ist die Anlage zu reparieren (z. B. zu hoher Erdungswiderstand, defekter RCD-Schutzschalter usw.)!

Bei Drehstromanschlüssen muss zur einwandfreien Kontrolle der RCD-Schutzeinrichtung die Auslöseprüfung in Verbindung mit einem der drei Außenleiter (L1, L2 und L3) ausgeführt werden.

Hinweis

Der **Erdungswiderstand** wird bei dieser Messung automatisch mit gemessen. Die Genauigkeit dieses Wertes ist jedoch stark vom Messstrom abhängig. Bei z. B. 10 mA und 30 mA ist der Messwert relativ ungenau, da die Messauflösung durch den geringen Strom relativ niedrig ist. Bessere Werte erhalten Sie mit der Funktion R_E, siehe Kapitel 8 auf Seite 30.

Hinweis

Messwertverarbeitung mit PC-Software (z. B. PS3)

Bei manchen Protokollformularen wird nur ein Messwert vom Typ R_E protokolliert. Damit die PC-Software den Wert protokolliert, den Sie bestimmen, beginnen Sie bei der Eingabe des Kommentars nach dem Speichern mit einem ! (siehe Kapitel 4.5), z. B. !Fundamenterder.

6.3 Spezielle Prüfungen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern

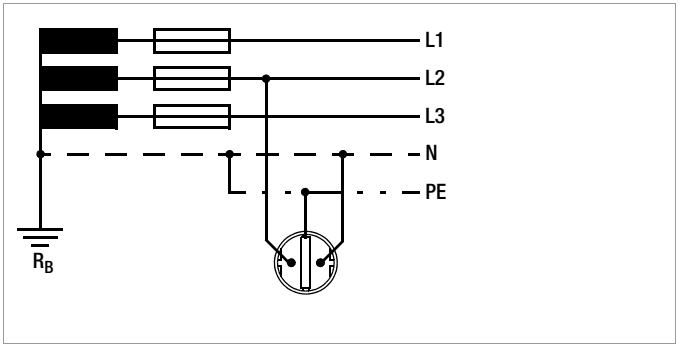
6.3.1 Prüfen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern mit steigendem Fehlerstrom

Messverfahren

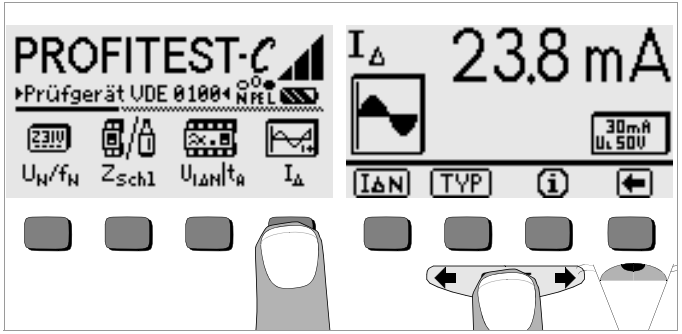
Zur Prüfung der RCD-Schutzschaltung erzeugt das Gerät im Netz einen kontinuierlich steigenden Fehlerstrom von (0,3 … 1,3) · $I_{\Delta N}$.
Das Gerät speichert die im Auslösemoment des RCD-Schutzschalters vorhandenen Werte der Berührungsspannung und des Auslösestromes und zeigt sie an.

Bei der Messung mit steigendem Fehlerstrom können Sie zwischen den beiden Berührungsspannungsgrenzen U_L = 25 V und U_L = 50 V wählen.

Anschluss



Messablauf



- Wählen Sie die Messung mit ansteigendem Fehlerstrom über die Taste I_Δ aus.
- Legen Sie den Nennfehlerstrom des eingesetzten RCD-Schutzschalters über die Taste IΔN fest.

- ➪ Falls der Grenzwert für die Berührungsspannung von 50 V abweicht oder es sich um einen selektiven RCD-Schutzschalter handelt, müssen Sie über die Taste TYP den entsprechenden Wert zuvor auswählen.
- ➪ Lösen Sie die Messung über die Taste **START** aus.

Nachdem der Messablauf gestartet ist, steigt der vom Gerät erzeugte Prüfstrom vom 0,3fachen Nennfehlerstrom stetig an, bis der RCD-Schutzschalter auslöst. Dies kann an dem Sinussymbol beobachtet werden. Im LCD-Anzeigefeld wird der Auslösestrom I_Δ angezeigt.

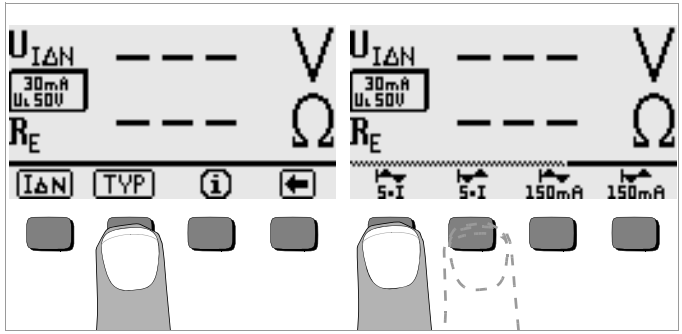
Erreicht die Berührungsspannung den gewählten Grenzwert (U_L = 50 V bzw. 25 V) bevor der RCD-Schutzschalter auslöst, dann wird eine Sicherheitsabschaltung ausgelöst. Die Lampe U_L leuchtet rot.

Löst der RCD-Schutzschalter nicht aus, bevor der ansteigende Strom den Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$ erreicht, dann leuchtet die Lampe RCD/FI rot.

Achtung!
Ein Vorstrom in der Anlage wird bei der Messung dem Fehlerstrom, der vom Gerät erzeugt wird, überlagert und beeinflusst die gemessenen Werte von Berührungsspannung und Auslösestrom.

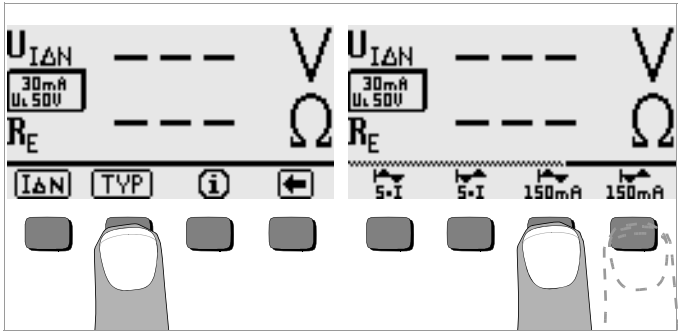
Zur Beurteilung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung darf gemäß DIN VDE 0100, Teil 610 mit ansteigendem Fehlerstrom gemessen und aus den gemessenen Werten die Berührungsspannung für den Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$ berechnet werden.
Die schnellere und einfachere Messmethode siehe Kapitel 6.1 ist aus diesen Gründen vorzuziehen.

6.3.2 Prüfen von RCD-Schutzschaltern mit 5 · $I_{\Delta N}$ (10 mA, 30 mA und 100 mA)



Die Messung der Auslösezeit erfolgt hier mit 5-fachem Nennfehlerstrom. Sie haben die Möglichkeit die Messung bei der positiven Halbwelle „⏦“ oder bei der negativen Halbwelle „⏦“ zu starten.
Nehmen Sie beide Messungen vor. Die längere Abschaltzeit ist das Maß für den Zustand des geprüften RCD-Schutzschalters. Beide Werte müssen < 40 ms sein.

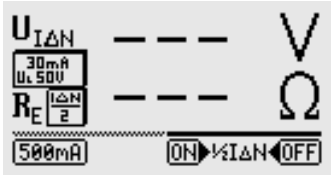
6.3.3 Prüfen von RCD-Schutzschaltern mit 150 mA



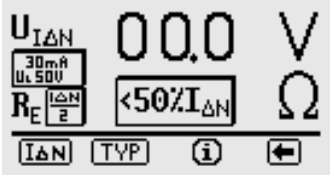
Die Messung der Auslösezeit erfolgt hier mit 150 mA Konstantstrom.
Sie haben die Möglichkeit die Messung bei der positiven Halbwelle „⏜“ oder bei der negativen Halbwelle „⏝“ zu starten.
Nehmen Sie beide Messungen vor. Die längere Abschaltzeit ist das Maß für den Zustand des geprüften RCD-Schutzschalters. Beide Werte müssen < 40 ms sein.

6.3.4 Nicht-Auslöseprüfung von Fehlerstromschutzschaltern mit 50% $I_{\Delta N}$ über 2 s vor der eigentlichen Auslösung

Zusätzlich zur 30%-U $I_{\Delta N}$-Messung und der 100% $I_{\Delta N}$ Auslöseprüfung kann nun auf Wunsch ein 2 s dauernder Nichtauslösetest mit 50% $I_{\Delta N}$ ausgeführt werden. Ist die Option „½ $I_{\Delta N}$ ON“ gewählt, so erscheint im Display ein entsprechendes Icon. Dieses wird während des 50%-Tests invers dargestellt, um die Ausführung des Prüfschritts zu signalisieren. Löst ein Schalter während des 50%-Tests aus, so wird die Prüfung abgebrochen und eine entsprechende Meldung am Display eingeblendet.



Im Menü $I_{\Delta N}$ kann ½ $I_{\Delta N}$ ein- oder ausgeschaltet werden



Anzeige bei vorzeitiger Auslösung des RCD-Schutzschalters

Die Einstellung, ob mit oder ohne Nichtauslöseprüfung gemessen werden soll, bleibt nach dem Ausschalten erhalten.

6.4 Prüfen spezieller RCD-Schutzschalter

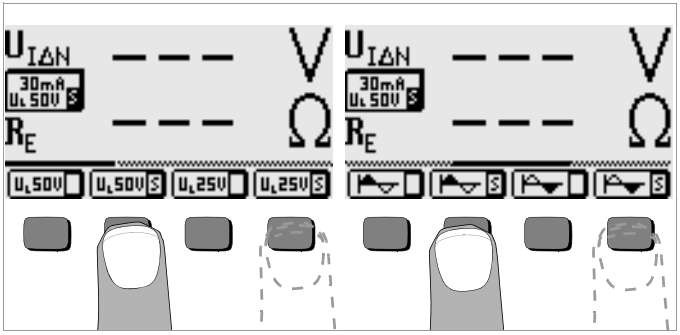
6.4.1 Anlagen mit selektiven RCD-Schutzschaltern

In Anlagen in denen zwei in Serie geschaltete RCD-Schutzschalter eingesetzt werden, die im Fehlerfall nicht gleichzeitig auslösen sollen, verwendet man selektive RCD-Schutzschalter. Diese haben ein verzögertes Ansprechverhalten und werden mit dem Symbol **S** gekennzeichnet.

Messverfahren

Das Messverfahren entspricht dem für normale RCD-Schutzschalter (siehe Abschnitte 6.1 auf Seite 20 und 6.3.1 auf Seite 22).

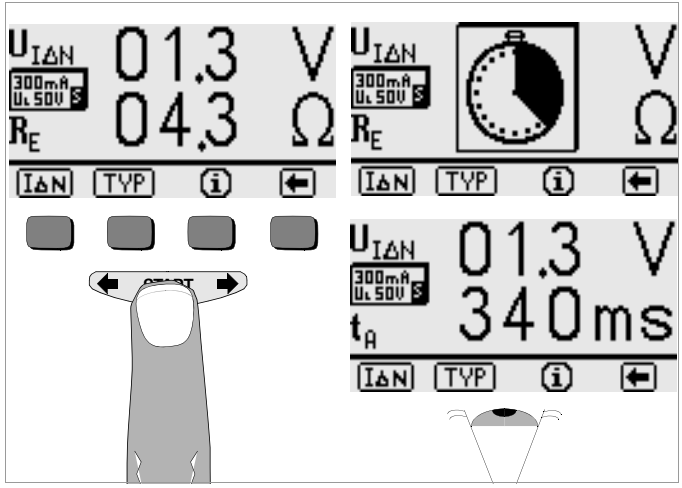
Werden selektive RCD-Schutzschalter verwendet, dann darf der Erdungswiderstand nur halb so groß sein wie der beim Einsatz von normalen RCD-Schutzschaltern. Das Gerät zeigt aus diesem Grund den doppelten Wert der gemessenen Berührungsspannung an.



➪ Wählen Sie im jeweiligen Untermenü TYP den Grenzwert für die zulässige Berührungsspannung U_L50V **S** oder U_L25V **S**.

Auslöseprüfung

➪ Drücken Sie die Taste **START**. Der RCD-Schutzschalter wird ausgelöst. Auf der Anzeige werden die Uhr und danach die Auslösezeit t_A und der Erdungswiderstand R_E angezeigt.



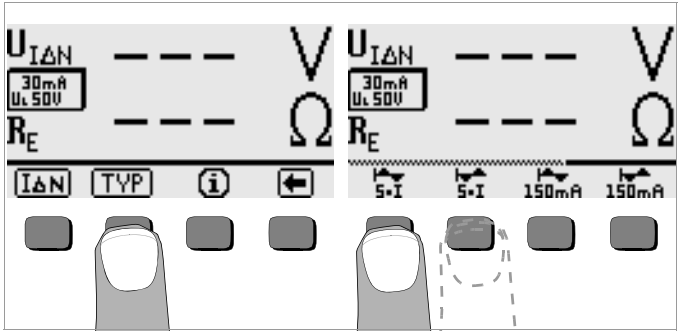
Hinweis

Selektive RCD-Schutzschalter haben ein verzögertes Abschaltverhalten. Durch die Vorbelastung bei der Messung der Berührungsspannung wird das Abschaltverhalten kurzzeitig (bis zu 30 s) beeinflusst. Um die Vorbelastung durch die Messung der Berührungsspannung zu eliminieren, ist vor der Auslöseprüfung eine Wartezeit notwendig. Nach dem Starten des Messablaufes (Auslöseprüfung) wird auf der Anzeige eine Uhr dargestellt. Auslösezeiten bis 1000 ms sind zulässig.

6.4.2 RCD-Schalter des Typs G

Mit Hilfe des Prüfgerätes PROFITEST C ist es möglich, neben den üblichen und selektiven RCD-Schutzschaltern die speziellen Eigenschaften eines G-Schalters zu überprüfen.

- ➪ Stellen Sie zunächst den angegebenen Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$ ein.
- ➪ Messen Sie die Berührungsspannung und Auslösezeit wie bei üblichen RCD-Schaltern.



- ➪ Stellen Sie anschließend im Untermenü TYP **5·I** ein und führen Sie die Auslöseprüfung mit der positiven Halbwelle durch.
  Wiederholen Sie die Auslöseprüfung mit der negativen Halbwelle nach Einstellen von **5·I**. Die längere Abschaltzeit ist das Maß für den Zustand des geprüften RCD-Schutzschalters.

Die Auslösezeit muss in beiden Fällen zwischen 10 ms (Mindestverzögerungszeit des G-Schalters!) und 40 ms liegen.

G-Schalter mit anderen Nennfehlerströmen messen Sie in der entsprechenden Funktionsschalterstellung im Menüpunkt $I_{\Delta N}$.

Hinweis
Die Menüstellung S für selektive Schalter ist für G-Schalter nicht geeignet.

7 Prüfen der Abschaltbedingungen von Überstrom-Schutzeinrichtungen, Messen der Schleifenimpedanz und Ermitteln des Kurzschlussstromes (Funktion Z_{SCHL})

Das Prüfen von Überstrom-Schutzeinrichtungen umfasst das Besichtigen und Messen. Zum Messen verwenden Sie das PROFITEST C.

Messverfahren

Die Schleifenimpedanz Z_{SCHL} wird gemessen und der Kurzschlussstrom I_K wird ermittelt, um zu prüfen, ob die Abschaltbedingungen der Schutzeinrichtungen eingehalten werden.

Die Schleifenimpedanz ist der Widerstand der Stromschleife (EVU-Station – Außenleiter – Schutzleiter) bei einem Körperschluss (leitende Verbindung zwischen Außenleiter und Schutzleiter). Der Wert der Schleifenimpedanz bestimmt die Größe des Kurzschlussstromes. Der Kurzschlussstrom I_K darf einen nach DIN VDE 0100 festgelegten Wert nicht unterschreiten, damit die Schutzeinrichtung einer Anlage (Sicherung, Sicherungsautomat) sicher abschaltet.

Aus diesem Grunde muss der gemessene Wert der Schleifenimpedanz kleiner sein als der maximal zulässige Wert.

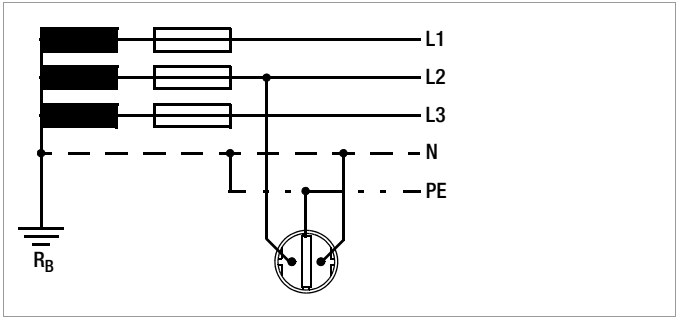
Im Kap. 11 ab Seite 35 finden Sie Tabellen über die zulässigen Anzeigewerte für die Schleifenimpedanz sowie die Kurzschlussstrom-Mindestanzeigewerte für die Nennströme verschiedener Sicherungen und Schalter. In diesen Tabellen ist der max. Gerätefehler berücksichtigt. Siehe auch Kapitel 7.3. Um die Schleifenimpedanz Z_{SCHL} zu messen, misst das Gerät, abhängig von der anliegenden Netzspannung und Netzfrequenz, mit einem Prüfstrom von 740 mA und einer Prüfdauer von ca. 400 ms.

Tritt während dieser Messung eine gefährliche Berührungsspannung (> 50 V) auf, dann erfolgt eine Sicherheitsabschaltung.

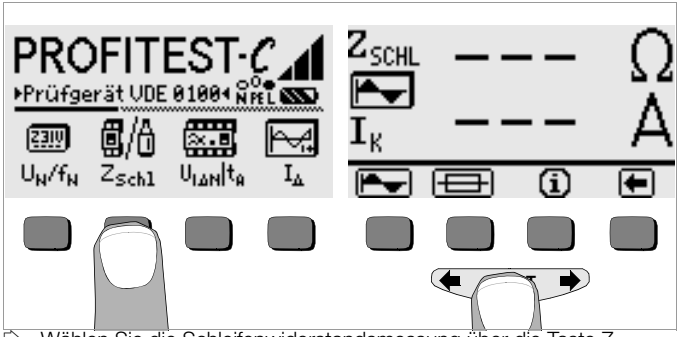
Aus der gemessenen Schleifenimpedanz Z_{SCHL} und der Netzspannung errechnet das Mess- und Prüfgerät den Kurzschlussstrom I_K. Der Kurzschlussstrom wird auf die Nennspannung 230 V (170 V … 265 V) oder die Nennspannung 120 V (80 … 170 V) bezogen.

Das PROFITEST C bietet auch die Möglichkeit, die Schleifenimpedanz mit positiver- oder negativer Halbwelle zu messen. Mit dieser Messmethode in Verbindung mit dem Vorschaltgerät PROFiTEST®DC-II können Schleifenimpedanzen in Anlagen gemessen werden, die mit RCD-Schutzschaltern ausgerüstet sind, ohne dass diese auslösen.

Anschluss



Bei Drehstromanschlüssen muss zur einwandfreien Kontrolle der Überstrom-Schutzeinrichtung die Messung der Schleifenimpedanz mit allen drei Außenleitern (L1, L2, und L3) gegen den Schutzleiter PE ausgeführt werden.

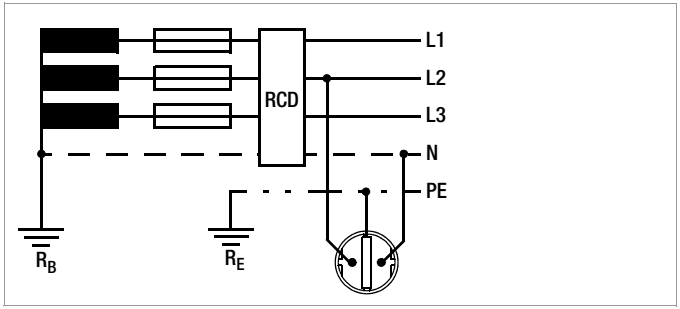


- Wählen Sie die Schleifenwiderstandsmessung über die Taste Z_{SCHL} aus. Als Kurvenform sollte die gefüllte Sinuskurve eingeblendet sein. Für Messungen an RCD-Schutzschaltern siehe folgendes Kapitel.
- Lösen Sie die Messung über die Taste **START** aus.

7.1 Messen mit positiven bzw. negativen Halbwellen

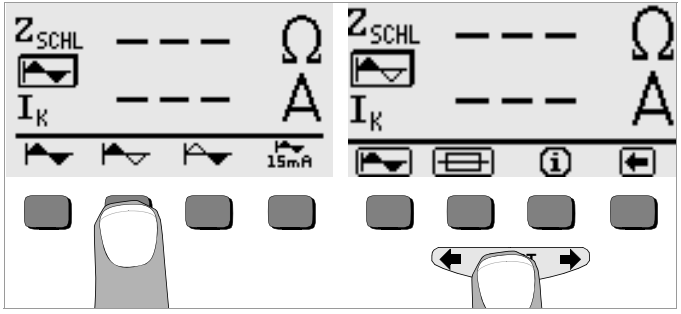
Die Messung mit Halbwellen ermöglicht es, mit Hilfe des Vorschaltgerätes PROFiTEST®DC-II, Schleifenimpedanzen in Anlagen zu messen, die mit RCD-Schutzschaltern ausgerüstet sind.

Anschluss



Start der Messung

Verwenden Sie die positive Halbwelle für die Messung der Schleifenimpedanz.

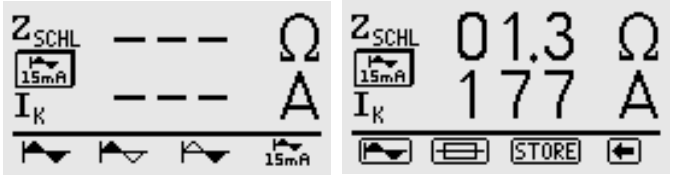


7.2 Messen der Schleifenimpedanz mit 15 mA Prüfstrom ohne Auslösen von RCD-Schutzschaltern

Um die Messung der Schleifenimpedanz über RCD-Schutzschalter mit $I_{\Delta N} \geq 30$ mA ohne deren Auslösung durchzuführen, wählen Sie den Menüpunkt „15 mA“ im Menü der Schleifenimpedanzmessung.

Bild 1 zeigt das Menü, Bild 2 eine Beispielmessung.

Die Messauflösung liegt bei der 15 mA-Messung nur noch bei 100 mΩ statt 10 mΩ. Die Messdauer verlängert sich auf 1,6 s. Der Messbereich erstreckt sich von 0,1 Ω bis 250 Ω.



Eine Schleifenimpedanzmessung über RCD-Schutzschalter mit $I_{\Delta N} = 10$ mA ist nicht möglich.

7.3 Beurteilung der Messwerte

Aus der Tabelle der Schleifenimpedanzen auf Seite 35 können Sie die maximal zulässigen Schleifenimpedanzen Z_{SCHL} ermitteln, die unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des Gerätes (bei normalen Messbedingungen) angezeigt werden dürfen. Zwischenwerte können Sie interpolieren.

Aus der Tabelle „Kurzschlussstrom-Mindestanzeigewerte“ auf Seite 36 können Sie, auf Grund des gemessenen Kurzschlussstromes, den maximal zulässigen Nennstrom des Schutzmittels (Sicherung bzw. Schutzschalter) für Netznennspannung 230 V, unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des Gerätes, ermitteln (entspricht DIN VDE 0100 Teil 610).

Nach Durchführen der Messung werden die zulässigen Sicherungstypen auf Anforderung durch die Taste angezeigt. Die Tabelle zeigt den maximal zulässigen Nennstrom in Abhängigkeit von Sicherungstyp und Abschaltbedingungen.

Hinweis

Bei $Z_{SCHL} > 100\ \Omega$ erfolgt die Fehlermeldung „defekte F1 …“. Es fließt kein Prüfstrom aufgrund folgender Fehler: Widerstand zu hoch, Sicherung defekt oder Erder nicht angeschlossen.

7.4 Messen der Netzimpedanz

Die Netzimpedanz kann nur mit dem 3-Phasen-Messadapter Z521A (Zubehör) gemessen werden. Schließen Sie hierzu den Anschluss L1 (schwarz) des Adapters an die Phase des Netzes und den Anschluss L3 (PE) des Adapters an den Neutralleiter des Netzes an. Führen Sie jetzt eine „Schleifenmessung“ durch. Sie erhalten als Ergebnis die Netzimpedanz (Netzinnenwiderstand).

Damit die PC-Software (z. B. PS3) erkennt, dass es sich nicht um eine Z_{SCHL}-Messung handelt, sondern um eine Z_i-Messung, beginnen Sie bei der Eingabe des Kommentars nach dem Speichern mit einem ! (siehe Kapitel 4.5 auf Seite 15), z. B. ! Steckdose 12.

8 Erdungswiderstand (Funktion R_E)

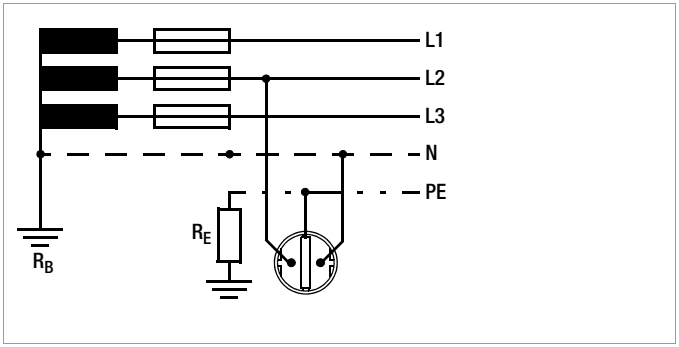
Der Erdungswiderstand ist die Summe aus dem Ausbreitungswiderstand des Erders (R_A) und dem Widerstand der Erdungsleitung.
Der Erdungswiderstand wird überschlägig durch eine „Erderschleifenwiderstandsmessung“ ermittelt. Der bei dieser Messmethode gemessene Widerstandwert R_{ESchl} enthält auch die Widerstandswerte des Betriebserders R_B und des Außenleiters L. Zur Ermittlung des Erdungswiderstandes sind diese beiden Werte vom gemessenen Wert abzuziehen.
Legt man gleiche Leiterquerschnitte (Außenleiter L und Neutralleiter N) zu Grunde, so ist der Widerstand des Außenleiters halb so groß wie die Netzimpedanz Z_I (Außenleiter + Neutralleiter).
Der Betriebserder R_B darf gemäß DIN VDE 0100 „0 Ω bis 2 Ω“ betragen.
Der Erdungswiderstand errechnet sich aus folgender Beziehung:

$$R_E = R_{ESchl} - \frac{1}{2} \cdot R_I - R_B$$

Bei der Berechnung des Erdungswiderstandes ist es sinnvoll, den Widerstandswert der Betriebserde R_B nicht zu berücksichtigen, da dieser Wert im allgemeinen nicht bekannt ist.
Der berechnete Widerstandswert beinhaltet dann als Sicherheitszuschlag den Widerstand der Betriebserde.
Sie können die Netzimpedanz Z_I nur mit dem 3-Phasen-Messadapter (Zubehör) in Stellung Z_{Schl} messen.

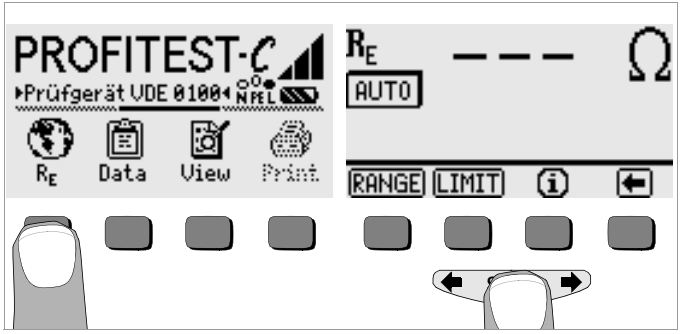
Hinweis
Störspannungen am Schutzleiter PE oder am Erder beeinflussen das Messergebnis nicht. Sie können mit einer Spannungsmessung (mit dem Prüfstecker) gemessen werden.
Treten während der Messungen gefährliche Berührungsspannungen (> 50 V) auf, so wird die Messung abgebrochen und es erfolgt Sicherheitsabschaltung.

Anschluss



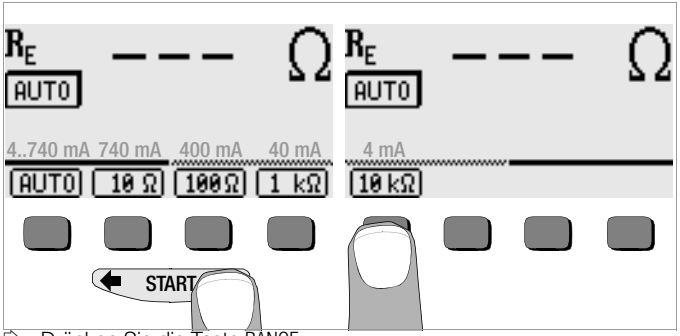
8.1 Messen

Automatische Messbereichswahl



Manuelle Messbereichswahl

Die manuelle Messbereichswahl ist für den Fall vorgesehen, dass der Erdungswiderstand in einer Anlage mit Schutzeinrichtung durch Fehlerstrom-Schutzschalter gemessen werden soll.
Um ein ungewolltes Auslösen des RCD-Schutzschalters zu vermeiden, müssen Sie den Prüfstrom I_P des Gerätes berücksichtigen.

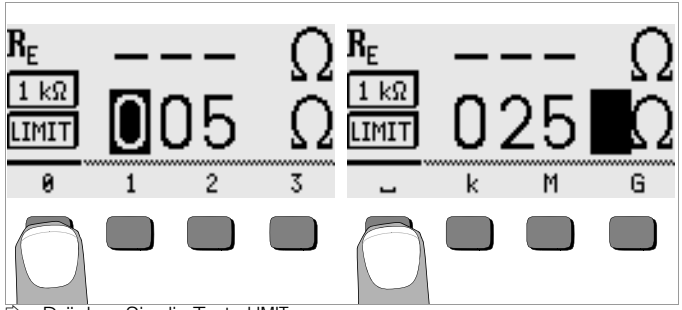


- Drücken Sie die Taste RANGE.
- Wählen Sie den Messbereich mit dem Prüfstrom, der unterhalb des Auslösestroms eines ggf. installierten Fehlerstromschutzschalters liegt.
- Lösen Sie die Messung aus wie zuvor beschrieben.

Hinweis
Bei manueller Bereichswahl ist darauf zu achten, dass die Genauigkeitsangaben erst ab 5 % vom Bereichsendwert gelten (außer 10 Ω-Bereich; separate Angabe für kleine Werte).

8.2 Grenzwerte einstellen

Sie können für den Erdungswiderstand einen Grenzwert festlegen. Treten Messwerte oberhalb dieses Grenzwertes auf, so leuchtet die LED U_L.



- Drücken Sie die Taste LIMIT.
- Geben Sie zunächst die Ziffer für die Hunderter-Stelle ein. Blenden Sie hierzu mit den Tasten ⬅ oder ➡ die gewünschte Ziffer ein. Mit der Auswahl der Ziffer springt der Eingabecursor eine Position weiter nach rechts. Nach Eingabe der Zehner- und Einerstelle springt der Eingabecursor an die Position _ für Ohm oder **k** für Kiloohm. Nach dieser letzten Eingabe wird das Startmenü wieder eingeblendet.

8.3 Beurteilung der Messwerte

Aus der Tabelle der Erdungswiderstände auf Seite 35 können Sie die Widerstandswerte ermitteln, die unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des Gerätes (bei Nenngebrauchsbedingungen) höchstens angezeigt werden dürfen, um einen geforderten Erdungswiderstand nicht zu überschreiten. Zwischenwerte können interpoliert werden.

Hinweis
Messwertverarbeitung mit PC-Software (z. B. PS3)
Bei manchen Protokollformularen wird nur ein Messwert vom Typ R_E protokolliert. Damit die PC-Software den Wert protokolliert, den Sie bestimmen, beginnen Sie bei der Eingabe des Kommentars nach dem Speichern mit einem ! (siehe Kapitel 4.5), z. B. !Fundamenterder.

9 Technische Kennwerte

Funktion	Messgröße	Messbereich (Anzeigebereich)	Auflösung	Eingangsimpedanz/Prüfstrom	Nennwerte	Eigenunsicherheit	Nenngebrauchsbereich	Betriebsmessunsicherheit
U_{L-PE} U_{N-PE}	U_{L-PE} U_{N-PE} / U_{L-N}	0 ... 99,9 V 100 ... 300 V (0 ... 600 V)	0,1 V 1 V	500 kΩ	—	±(2% v. M. + 2 D)	108 ... 253 V	±(4% v.M. + 3 D)
	f	15,0 ... 99,9 Hz (15,0 ... 650 Hz)	0,1 Hz	500 kΩ	—	±(0,1% v. M. + 1 D)	15 ... 70 Hz	±(0,2% v.M. + 1 D)
$U_{3\sim}$	$U_{3\sim}$	0 ... 99,9 V 100 ... 500 V (0 ... 600 V)	0,1 V 1 V	500 kΩ	—	±(2% v. M. + 2 D)	108 ... 440 V	±(4% v.M. + 3 D)
I_Δ	$U_{I\Delta N}$	0 ... 99,9 V	0,1 V	0,3 · $I_{\Delta N}$	U_N = 120 V U_N = 230 V f_N = 50 Hz U_L = 25/50 V $I_{\Delta N}$ = 10/30/100/300/500 mA	+(12,5% v. M. + 2 D) +(2,5% v. M. – 2 D)	5 ... 70 V	+15% v.M. + 2 D +0% v.M. – 0 D
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 10 mA	10 Ω ... 9,99 kΩ	10 Ω	0,3 ... 1,3 · $I_{\Delta N}$		—	Rechenwert	—
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 30 mA	3 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 6,40 kΩ	3 Ω 10 Ω					
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 100 mA	1Ω ... 999 Ω	1Ω					
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 300 mA	0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 640 Ω	0,3 Ω 1 Ω					
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 500 mA	0,2 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 380 Ω	0,2 Ω 1 Ω					
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 10 mA	3,0 ... 13,0 mA	0,1 mA	3,0 ... 13,0 mA		±(5% v. M. + 2 D)	3,0 ... 13,0 mA	±(8% v.M. +2 D)
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 30 mA	9,0 ... 39,0 mA		9,0 ... 39,0 mA			9,0 ... 39,0 mA	
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 100 mA	30 ... 130 mA	0,1 mA 1 mA	30 ... 130 mA			30 ... 130 mA	
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 300 mA	90 ... 390 mA		90 ... 390 mA			90 ... 390 mA	
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 500 mA	150 ... 650 mA	1 mA	150 ... 650 mA			150 ... 650 mA	
	$U_{I\Delta}$ / U_L = 25 V	0 ... 25,0 V	0,1 V	wie I_Δ		+(12,5% v. M. + 2 D) +(2,5% v. M. – 2 D)	0 ... 25,0 V	+15% v.M.+2 D +0% v.M. – 0 D
	$U_{I\Delta}$ / U_L = 50 V	0 ... 50,0 V					0 ... 50,0 V	
	t_A ($I_{\Delta N}$/5 · $I_{\Delta N}$/150 mA)	0 ... 99,9 ms 100 ... 999 ms	0,1 ms 1 ms	1,05 · $I_{\Delta N}$ / 5 · $I_{\Delta N}$		±3 ms	0 ... 1000 ms	±4 ms
Z_{SCHL}	Z_{SCHL}	0 ... 0,7 Ω 0,5 ... 9,99 Ω 10,0 ... 30,0 Ω	10 mΩ 10 mΩ 100 mΩ	740 mA	U_N = 120 V U_N = 230 V f_N = 50 Hz	±5 D ±(6% v. M. + 3 D) ±(6% v. M. + 3 D)	0,25 ... 0,49 Ω 0,50 ... 9,99 Ω 10,0 ... 30,0 Ω	±(15% v.M. + 5 D) ±(10% v.M. + 5 D) ±(10% v.M. + 5 D)
	Z_{SCHL} 15 mA	0 ... 99,9 Ω 100 ... 250 Ω	100 mΩ 1 Ω	15 mA		±(6% v. M. + 5 D) ±(6% v. M. + 3 D)	0,50 ... 99,9 Ω 100 ... 250 Ω	±(15% v.M. + 10 D) ±(10% v.M. + 10 D)
R_E	R_E	0 ... 0,49 Ω 0,5 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω 1,00 k ... 9,99 kΩ	10 mΩ 10 mΩ 10 mΩ 100 mΩ 1 Ω	740 mA 740 mA 400 mA 40 mA 4 mA		±5 D ±(6% v. M. + 3 D) ±(4% v. M. + 3 D) ±(4% v. M. + 3 D) ±(4% v. M. + 3 D)	0,25 Ω ... 0,49 Ω 0,50 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ...999 Ω 1 kΩ ...9,990 kΩ	±(15% v.M. + 5 D) ±(10% v.M. + 5 D) ±(8% v.M. + 5 D) ±(8% v.M. + 5 D) ±(8% v.M. + 5 D)

Referenzbedingungen

Netzspannung	230 V ±0,1 %
Netzfrequenz	50 Hz ±0,2 Hz
Kurvenform Messgröße	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 1 %)
Netzimpedanzwinkel	cos φ = 1
Versorgungspannung	Batterie: 5,5 V ±1 %
Umgebungstemperatur	+23 °C ±2 K
Relative Luftfeuchte	40 % … 60 %
Fingerkontakt	bei Prüfung Potentialdifferenz auf Erdpotential

Nenngebrauchsbereiche

Spannung U_N	120 V	(108 … 170 V)
	230 V	(170 … 253 V)
Frequenz f_N	16 $^2/_3$ Hz	(15,4 … 18 Hz)
	50 Hz	(49,5 … 50,5 Hz)
	60 Hz	(59,4 … 60,6 Hz)
Gesamtfrequenzbereich	15 … 70 Hz	
Kurvenform	Sinus	
Temperaturbereich	0 °C … + 40 °C	
Batteriespannung	4,6 V … 6,5 V	
Netzimpedanzwinkel	entsprechend cos φ = 1 … 0,95	

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	–20 °C … +60 °C (ohne Batterien)
Arbeitstemperatur	–10 °C … +50 °C
relative Luftfeuchte	max. 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Stromversorgung

Batterien	4 Stück 1,5 V-Babyzellen (4 x C-Size) (Alkali-Mangan gemäß IEC LR14)
Akkus	NiCd oder NiMH
Ladenetzteil (nicht im Lieferumfang)	NA102 (Artikel-Nr. Z501N), Klinkenstecker ∅ 3,5 mm
Ladezeit	ca. 14 Std.

Bei Akkus werden aufgrund der geringeren Ladekapazität gegenüber Batterien normalerweise weniger Messungen erzielt.

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Arbeitsspannung	300 V
Prüfspannung	3,7 kV 50 Hz
Messkategorie	III
Verschmutzungsgrad	2
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	IEC 61326/EN 61326
Sicherung Anschluss L und N	je 1 G-Schmelzeinsatz F1H250V 5 mm x 20 mm (nach IEC 127-2)

Überlastbarkeit

U_{L-PE}, U_{L-N}	600 V dauernd
RCD, R_E, Z_{schl}	300 V (begrenzt die Anzahl der Messungen und die Pausenzeit, bei Überlastung verhindert ein Thermo-Schalter die Ausführung der Funktion.)
Schutz durch Feinsicherungen	1 A 10 s, > 2 A — Auslösen der Sicherungen

Datenschnittstelle

Typ	Infrarot-Schnittstelle (SIR/IrDa) bidirektional, halbduplex
Format	9600 Baud, 1 Startbit, 1 Stopbit, 8 Datenbits, kein Parity, kein Handshake
Reichweite	max. 10 cm, empfohlener Abstand: < 4 cm

Mechanischer Aufbau

Anzeige	Mehrfachanzeige mittels Punktmatrix 64 x 128 Punkte, beleuchtet
Abmessungen	275 mm x 140 mm x 65 mm (ohne Messleitungen)
Gewicht	ca. 1,2 kg mit Batterien
Schutzart	Gehäuse IP 52 nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529 mit Druckausgleichsmembrane aus mikroporöser ePTFE, nichtalternd, ∅ 8 mm im Batteriefachdeckel

Tabellenauszug zur der Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
5	staubgeschützt	2	Tropfen (15° Neigung)

9.1 Lampen-Funktionen

Lampe	Zustand	Messfunktion	Funktion
PE	leuchtet rot	alle	**Gerät ein** und Potentialdifferenz ≥ 100 V zwischen Fingerkontakt und PE (Schutzkontakt) Frequenz f > 45 Hz
Netz Mains	leuchtet grün	I_Δ / R_E / Z_{Schl}	3-poliger Anschluss: Netzspannung ca. 170 V bis 253 V, Messung freigegeben
Netz Mains	blinkt grün	I_Δ / R_E / Z_{Schl}	2-poliger Anschluss (z. B. Leiter N nicht angeschlossen): Netzspannung ca. 170 V bis 253 V, Messung freigegeben
Netz Mains	blinkt rot	I_Δ / R_E / Z_{Schl}	Netzspannung < ca. 170 V oder > 253 V, Messung gesperrt
U_L	leuchtet rot	I_Δ	– Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ bzw. $U_{I\Delta}$ > 25 V bzw. > 50 V – eine Sicherheitsabschaltung ist erfolgt
		R_E	– Limitwert für R_E überschritten
RCD/FI	leuchtet rot	I_Δ	der RCD-Schutzschalter hat bei der Auslöseprüfung nicht oder nicht rechtzeitig ausgelöst

Bei Messung von U_{L-PE} wird die Lampe Netz/Mains nicht angesteuert.

10 Liste der Kurzbezeichnungen und deren Bedeutung

RCD-Schalter

I_Δ	Auslösestrom
$I_{\Delta N}$	Nennfehlerstrom
I_F	Ansteigender Prüfstrom (Fehlerstrom)
PRCD	Portable (ortsveränderlicher) RCD
R_E	Errechneter Erdungs- bzw. Erderschleifenwiderstand
S	Selektiver RCD-Schutzschalter
SRDC	Socket (fest installierter) RCD
t_A	Auslösezeit
$U_{I\Delta}$	Berührungsspannung im Augenblick des Auslösens
$U_{I\Delta N}$	Berührungsspannung bezogen auf den Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$
U_L	Grenzwert für die Berührungsspannung

Überstromschutzeinrichtung

I_K	Errechneter Kurzschlussstrom (bei Nennspannung)
Z_{Schl}	Schleifenimpedanz

Erdung

R_B	Widerstand der Betriebserde
R_E	Gemessener Erdungswiderstand
R_{ESchl}	Erder-Schleifenwiderstand

Strom

I_M	Messstrom
I_N	Nennstrom
I_P	Prüfstrom

Spannung

f	Frequenz der Netzspannung
f_N	Nennfrequenz der Nennspannung
U_E	Erderspannung
U_{L-L}	Spannung zwischen zwei Außenleitern
U_{L-N}	Spannung zwischen L und N
U_{L-PE}	Spannung zwischen L und PE
U_N	Netz-Nennspannung
$U_{3\sim}$	höchste gemessene Spannung bei Bestimmung der Drehfeldrichtung

11 Anhang

Tabellen zur Ermittlung der maximalen bzw. minimalen Anzeigewerte unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des Gerätes. Diese Tabellen gelten nicht für die Messung mit 15 mA-Prüfstrom!

11.1 Tabelle der Schleifenimpedanzen

Z_{schl} Ω	
Grenzwert	Max. Anzeigewert
0,25	0,18
0,30	0,22
0,35	0,27
0,40	0,31
0,45	0,36
0,50	0,40
0,60	0,50
0,70	0,59
0,80	0,68
0,90	0,77
1,00	0,86
1,50	1,31
2,00	1,77
2,50	2,22
3,00	2,68
3,50	3,13
4,00	3,59
4,50	4,04
5,00	4,50
6,00	5,40
7,00	6,31
8,00	7,22
9,00	8,13
10,00	9,04
15,00	13,1
20,00	17,7
25,00	22,2
30,00	26,8

11.2 Tabelle der Erdungswiderstände

R_E Ω					
Grenzwert	Max. Anzeigewert	Grenzwert	Max. Anzeigewert	Grenzwert	Max. Anzeigewert
0,25	0,18	10,0	9,04	1,00 k	925
0,30	0,22	15,0	13,8	1,50 k	1,38 k
0,35	0,27	20,0	18,4	2,00 k	1,84 k
0,40	0,31	25,0	23,1	2,50 k	2,31 k
0,45	0,36	30,0	27,7	3,00 k	2,77 k
0,50	0,40	35,0	32,3	3,50 k	3,23 k
0,60	0,50	40,0	36,9	4,00 k	3,69 k
0,70	0,59	45,0	41,6	4,50 k	4,16 k
0,80	0,68	50,0	46,2	5,00 k	4,62 k
0,90	0,77	60,0	55,5	6,00 k	5,55 k
1,00	0,86	70,0	64,7	7,00 k	6,47 k
1,50	1,31	80,0	74,0	8,00 k	7,40 k
2,00	1,77	90,0	83,2	9,00 k	8,32 k
2,50	2,22	100	92,5	9,99 k	9,25 k
3,00	2,68	150	138		
3,50	3,13	200	184		
4,00	3,59	250	231		
4,50	4,04	300	277		
5,00	4,50	350	323		
6,00	5,40	400	369		
7,00	6,31	450	416		
8,00	7,22	500	462		
9,00	8,13	600	555		
10,00	9,04	700	647		
		800	740		
		900	832		

11.3 Tabelle Kurzschlussstrom-Mindestanzeigewerte zur Ermittlung der Nennströme verschiedener Sicherungen und Schalter für Netze mit Nennspannung U_N=230/400 V

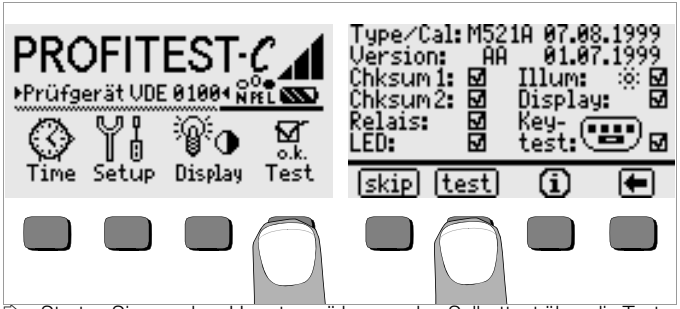
Nennstrom I_N [A]	Niederspannungssicherungen nach Normen der Reihe DIN VDE 0636 Charakteristik gL, gG, gM				mit Leitungsschutzschalter und Leistungsschalter							
					Charakteristik B/E (früher L)		Charakteristik C (früher G, U)		Charakteristik D		Charakteristik K	
	Abschaltstrom 5 s		Abschaltstrom 0,4 s		Abschaltstrom 5 x I_N (< 0,2 s/0,4 s)		Abschaltstrom 10 x I_N (< 0,2 s/0,4 s)		Abschaltstrom 20 x I_N (< 0,2 s/0,4 s)		Abschaltstrom 12 x I_N (< 0,1 s)	
	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]
2	9,2	10	16	18	10	11	20	23	20	23	24	27
3	14,1	16	24	27	15	17	30	33	30	33	36	40
4	19	22	32	35	20	23	40	44	40	44	48	53
6	27	30	47	52	30	33	60	67	60	67	72	81
8	37	41	65	73	40	44	80	90	80	90	96	108
10	47	52	82	92	50	56	100	113	100	113	120	136
13	56	62	98	110	65	73	130	148	130	148	156	178
16	65	73	107	121	80	90	160	183	160	183	192	221
20	85	95	145	165	100	113	200	231	200	231	240	280
25	110	124	180	207	125	142	250	292	250	292	300	356
32	150	171	265	311	160	183	320	381	320	381	384	465
35	173	199	295	349	175	201	350	420	350	420	420	514
40	190	219	310	368	200	231	400	487	400	487	480	596
50	260	305	460	569	250	292	500	625	500	625	600	771
63	320	381	550	697	315	375	630	816	630	816	756	1,02 k
80	440	541									960	1,37 k
100	580	741									1200	1,85 k
125	750	1,01 k									1440	2,42 k
160	930	1,32 k									1920	3,90 k

Beispiel

Anzeigewert 90,4 A ➜ nächstkleinerer Wert für Leitungsschutzschalter Charakteristik B aus Tabelle: 85 A ➜ Nennstrom (I_N) des Schutzelementes maximal 16 A

12 Wartung

12.1 Selbsttest



➪ Starten Sie aus dem Hauptmenü heraus den Selbsttest über die Taste Test. Der Test dauert einige Minuten.

In den beiden Kopfzeilen werden folgende Informationen eingeblendet:

Type/Cal: Gerätetyp/Datum der letzten Kalibrierung (Abgleich)
Version: Softwareversion und Erstellungsdatum

Die Selbsttests der Positionen Chksum (Prüfsumme) bis LED werden nacheinander automatisch durchgeführt und abgehakt oder bei Nichtbestanden mit einem horizontalen Strich versehen.

Chksum1/2: die Statusanzeigen der internen Prüfung (der Test muss jeweils mit einem Haken abgeschlossen werden. Ansonsten darf das Mess- und Prüfgerät nicht mehr für Messungen verwendet werden. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an unser Service-Center.
Relais: jedes Relais schaltet zweimal.
LED: die Lampen U und RCD/FI blinken jeweils zweimal rot, die Lampe Netz zweimal grün und zweimal rot. Die Lampe PE kann nicht automatisch überprüft werden!

Sobald die Tests der linken Spalte durchgeführt wurden, müssen Sie die nächsten Tests manuell starten.

➪ **Position Illum:** drücken Sie die Taste test zweimal, zum Aus- und Einschalten der Beleuchtung.

➪ **Position Display:** zur Kontrolle der Anzeigeelemente, drücken Sie nach jedem Testbild die Taste test.

➪ **Keytest:** Führen Sie den Tastentest durch, indem Sie jede der Softkeytasten einmal sowie die Starttaste in allen drei Positionen einmal drükken. In dem Tastenpiktogramm werden die bereits gedrückten Tasten ausgefüllt dargestellt.

Einzelne Tests können übersprungen werden, indem die Taste skip vor Auslösung des entsprechenden Tests gedrückt wird. Diese werden dann wie bei Nichtbestanden mit einem horizontalen Strich versehen.

12.2 Batterie- und Akkubetrieb

Wenn das Batteriesymbol nur noch aus einem gefüllten Segment besteht, dann wechseln Sie den Batteriesatz gegen einen neuen aus oder laden Sie den Akkusatz auf.

Überzeugen Sie sich in regelmäßigen kurzen Abständen oder nach längerer Lagerung Ihres Gerätes, dass die Batterien oder Akkus nicht ausgelaufen sind. Bei ausgelaufenen Batterien oder Akkus müssen Sie, bevor Sie neue Batterien oder Akkus einsetzen, den Elektrolyt sorgfältig mit einem feuchten Tuch vollständig entfernen.

Hinweis
Wir empfehlen vor längeren Betriebspausen (z. B. Urlaub), die Akkus oder Batterien zu entfernen. Hierdurch verhindern Sie Tiefentladung oder Auslaufen der Batterien, welches unter ungünstigen Umständen zur Beschädigung Ihres Gerätes führen kann.

Ladevorgang

Achtung!
Verwenden Sie zum Laden der Akkus nur das Ladenetzteil NA102 (Artikel-Nr. Z501N) mit sicherer elektrischer Trennung und den Sekundärnenndaten 9 V DC.
Vor Anschluss des Ladenetzteils an die Ladebuchse stellen Sie folgendes sicher:
– **Akkus sind eingelegt, keine Batterien**
– das Gerät ist allpolig vom Messkreis getrennt.
– Spannungswähler am Ladegerät auf 9 V eingestellt.

Schließen Sie das Ladenetzteil NA102 an die Ladebuchse mit dem 3,5 mm Klinkenstecker an. Stellen Sie den Spannungswahlschalter am NA102 auf 9 V ein. Schalten Sie das Prüfgerät ein.

Das Prüfgerät erkennt, dass ein Ladenetzteil angeschlossen ist und startet den Ladevorgang. Während des Ladevorgangs werden die 5 Segmente des Batteriesymbols ständig von links nach rechts eingeblendet und wieder gelöscht.

Entladene Akkus benötigen ca. 14 Stunden zum Aufladen. Bei tiefentladenen Akkus lässt sich das Prüfgerät nicht einschalten. Lassen Sie das Prüfgerät ca. 30 min. mit aufgestecktem Ladenetzteil angeschaltet liegen und verfahren Sie dann wie zuvor beschrieben.

12.3 Sicherungen

Hat auf Grund einer Überlastung eine Sicherung ausgelöst, so erscheint eine entsprechende Fehlermeldung im LCD-Anzeigefeld. Die Spannungsmessbereiche des Gerätes sind aber weiterhin in Funktion.

Sicherung auswechseln

Die Sicherungen sitzen von außen leicht zugänglich links vom Netzanschlusskabel.

➪ Öffnen Sie die Verschlusskappe der jeweiligen Sicherung mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges (z. B. Schraubendreher) durch Drücken und Linksdrehen.

Achtung!
Falsche Sicherungen können das Messgerät schwer beschädigen.
Nur Originalsicherungen von GMC-I Messtechnik GmbH gewährleisten den erforderlichen Schutz durch geeignete Auslösecharakteristika (Artikel-Nr. 3-578-164-01).
Sicherungen zu überbrücken bzw. zu reparieren ist unzulässig! Bei Verwendung von Sicherungen mit anderem Nennstrom, anderem Schaltvermögen oder anderer Auslösecharakteristik besteht die Gefahr der Beschädigung des Gerätes!

➪ Nehmen Sie die defekte Sicherung heraus und ersetzen Sie sie durch eine neue. Ersatzsicherungen befinden sich im Batteriefach.

➪ Setzen Sie die Verschlusskappe mit der neuen Sicherung wieder ein und verriegeln Sie sie durch Rechtsdrehung.

➪ Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und schrauben ihn fest.

12.4 Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch bzw. einen Kunststoffreiniger. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- und Lösungsmitteln.

Achtung!
Das Gehäuse darf durch den Anwender aus folgenden Gründen nicht geöffnet werden:
- es können unerwartete Probleme beim Zusammenbau auftreten,
- die geforderte Dichtheit ist nicht mehr gewährleistet.

Öffnen des Gerätes / Reparatur

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt.

Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.

Falls feststellbar ist, dass das Gerät durch unautorisiertes Personal geöffnet wurde, werden keinerlei Gewährleistungsansprüche betreffend Personensicherheit, Messgenauigkeit, Konformität mit den geltenden Schutzmaßnahmen oder jegliche Folgeschäden durch den Hersteller gewährt.

Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem **Gerät** handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt unter die RoHS-Richtlinie.

Nach WEEE 2012/19EU und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.
Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service, Anschrift siehe Kapitel 13.

Sofern Sie in Ihrem Gerät oder Zubehör **Batterien** oder **Akkus** einsetzen, die nicht mehr leistungsfähig sind, müssen diese ordnungsgemäß nach den gültigen nationalen Richtlinien entsorgt werden.
Batterien oder Akkus können Schadstoffe oder Schwermetalle enthalten wie z. B. Blei (PB), Cd (Cadmium) oder Quecksilber (Hg).
Das nebenstehende Symbol weist darauf hin, dass Batterien oder Akkus nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen, sondern bei hierfür eingerichteten Sammelstellen abgegeben werden müssen.

12.5 Rekalibrierung

Die Messaufgabe und Beanspruchung Ihres Messgeräts beeinflussen die Alterung der Bauelemente und kann zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit führen.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie im Baustelleneinsatz mit häufiger Transportbeanspruchung und großen Temperaturschwankungen, empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Wird Ihr Messgerät überwiegend im Laborbetrieb und Innenräumen ohne stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen eingesetzt, dann reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2-3 Jahren.

Bei der Rekalibrierung* in einem akkreditierten Kalibrierlabor (DIN EN ISO/IEC 17025) werden die Abweichungen Ihres Messgeräts zu rückführbaren Normalen gemessen und dokumentiert. Die ermittelten Abweichungen dienen Ihnen bei der anschließenden Anwendung zur Korrektur der abgelesenen Werte.

Gerne erstellen wir für Sie in unserem Kalibrierlabor DAkkS- oder Werkskalibrierungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage unter:
www.gossenmetrawatt.com (→ Unternehmen → DAkkS-Kalibrierzentrum oder → FAQs → Fragen und Antworten zur Kalibrierung).

Durch eine regelmäßige Rekalibrierung Ihres Messgerätes erfüllen Sie die Forderungen eines Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001.

* Prüfung der Spezifikation oder Justierung sind nicht Bestandteil einer Kalibrierung. Bei Produkten aus unserem Hause wird jedoch häufig eine erforderliche Justierung durchgeführt und die Einhaltung der Spezifikation bestätigt.

13 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
D-90471 Nürnberg
Telefon +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen Ihnen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

*** DAkkS-Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen D-K-15080-01-01 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005**

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz und Temperatur

Kompetenter Partner

Die GMC-I Messtechnik GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008.
Unser DAkkS-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 beim Deutschen Kalibrierdienst unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.
Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DAkkS-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.
Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.
Ein **Vor-Ort-DAkkS-Kalibrierplatz** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung.
Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.
Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

14 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon D 0900 1 8602-00
A/CH +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

15 Schulung

Seminare mit Praktikum finden Sie auf unserer Homepage:
http://www.gossenmetrawatt.com
Schulungen in Nürnberg

GMC-I Messtechnik GmbH
Bereich Schulung
Telefon +49 911 8602-935
Telefax +49 911 8602-724
E-Mail training@gossenmetrawatt.com

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

GOSSEN METRAWATT

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com